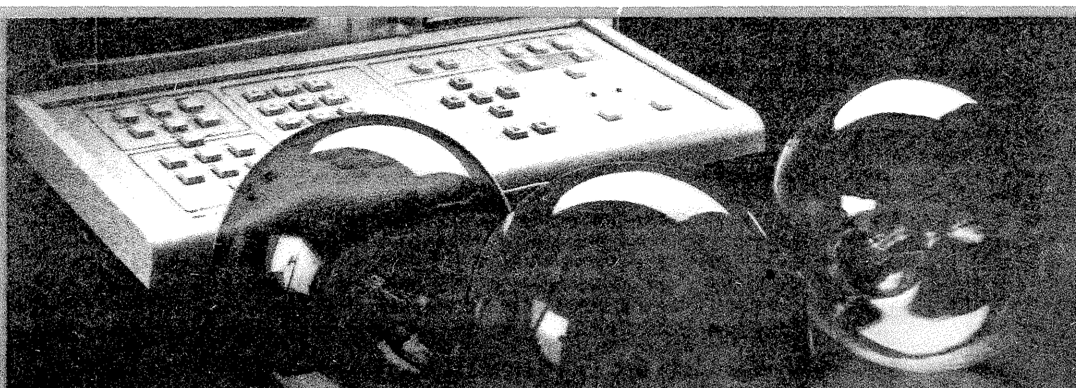
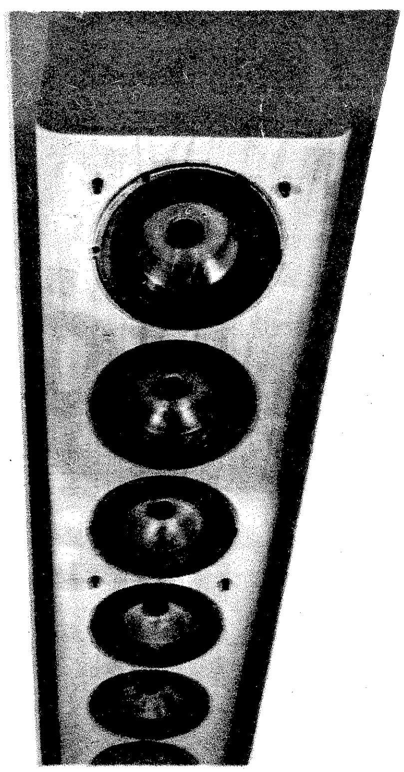
Tehnium

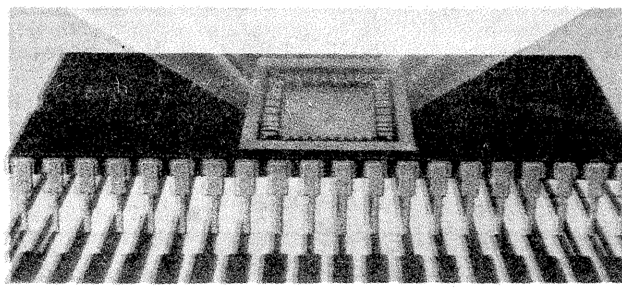
REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. • ANUL XIII - NR. 150 **5/83**

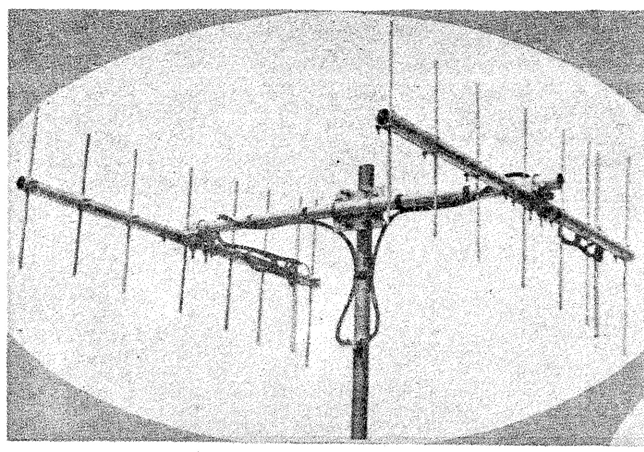
CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

SUMAR









ANTENE TV DE MARE EFICACITATE

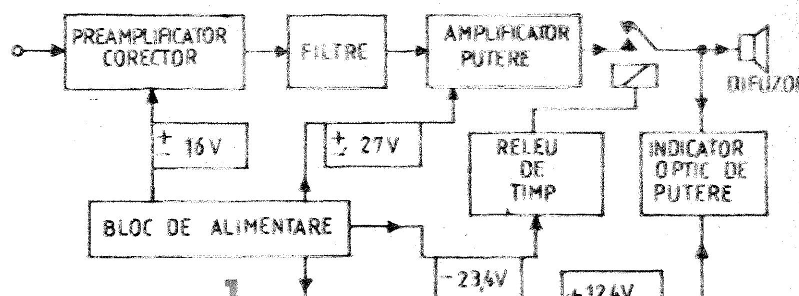
(CITIȚI ÎN PAG. 8)

ADRESA REDACȚIEI: TEHNIUM-BUCUREȘTI, PIAȚA SCÎNTEII NR. 1, COD 79784 OF P.T.T.R. 33, SECTORUL 1, TELEFON 17 60 10, INT. 1151, 2059

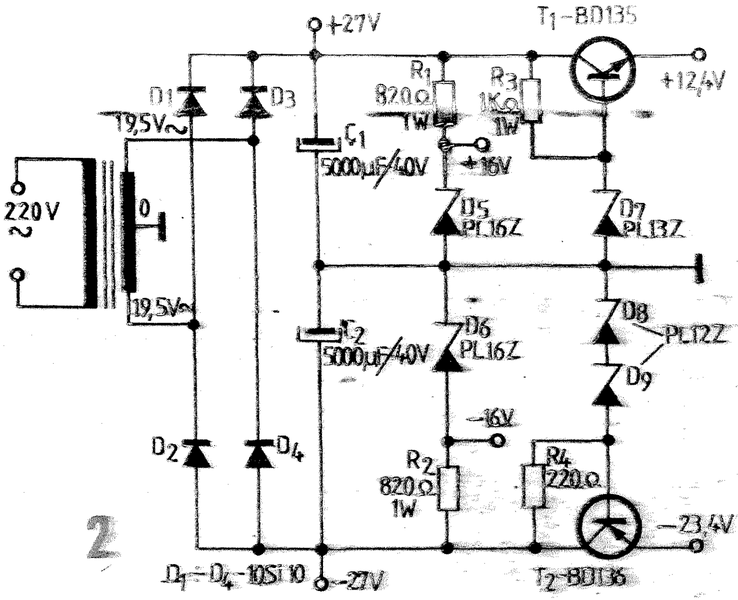
PREȚUL 3 LEI

AMPLIFICATOR AUDIO

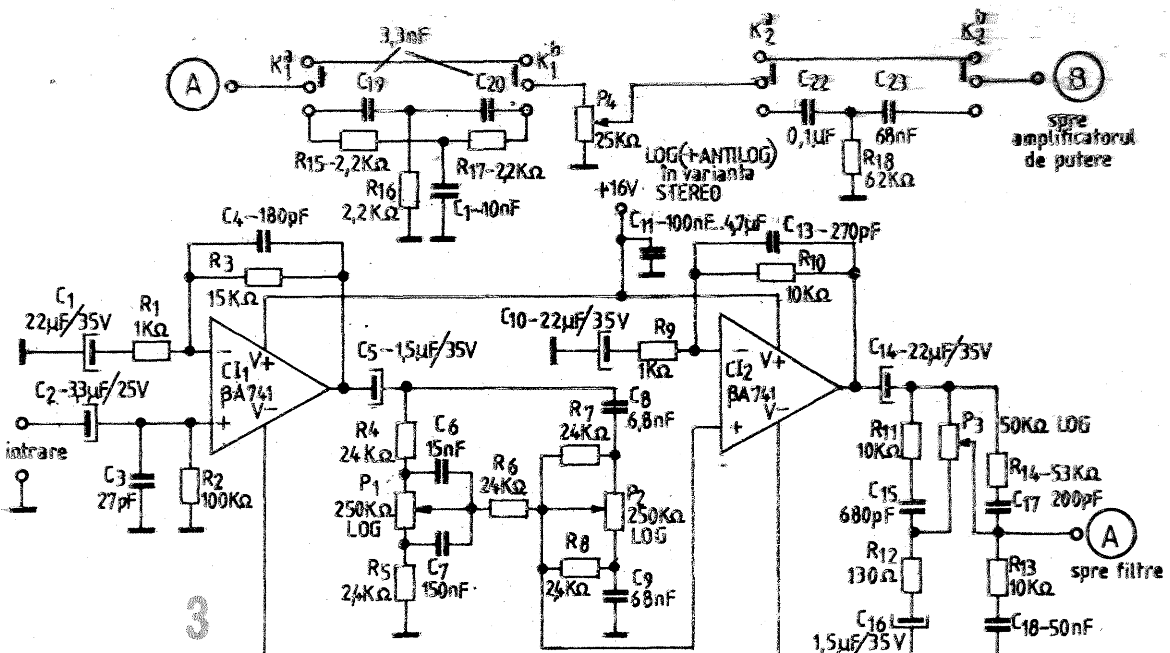
Student VICTOR DAVID,
București



1



2



3

Prin performanțele sale, acest amplificator audio se situează în categoria „înaltă fidelitate". Datorită facilităților (reglaj fiziologic al volumului, filtre taie-joase și taie-înalte) și dispozitivelor anexe (temporizare la conectare, limitatoare de putere) poate fi folosit într-o instalație de sonorizare în încăperi mijlocii și mari, oferind o funcționare sigură și de calitate. El utilizează ca sursă de program orice aparat pentru reproducerea sunetului cu nivel de linie de peste 1 000 mV și impedanță de ieșire sub 50 kΩ.

Puterea maximă este de 64 W pe o sarcină de 4 Ω, la f = 1 kHz, cu un coeficient de distorsiuni K < 10% (58 W cu K < 1% și 50 W cu K = 0,03%).

Parametrii electrici ai amplificatorului sînt:

sensibilitatea la intrare pentru 60 W/4Ω : 70 mVef la f = 1 kHz;

impedanța de intrare: 100 kΩ;

amplificarea globală în tensiune: 275 (49 dB), din care 17,5 dB în preamplificator și 31,5 dB în partea de putere;

sarcina minimă: 3,8 Ω (recomandat 4Ω);

curent de vîrf de alimentare: 5,5 A;

curent mediu de alimentare: 1,75 A;

banda de frecvență: 5 Hz — 38 kHz (−3dB la capete);

eficacitatea filtrelor: taie-joase: −12 dB/octavă sub 30 Hz; taie-înalte −12 dB/octavă peste 10 kHz;

eficacitatea reglajului de ton: ±20 dB la 50 Hz și la 10 kHz.

Cele șase subansambluri ale amplificatorului sînt indicate în schema bloc din figura 1.

Blocul de alimentare (fig. 2) furnizează tensiunile de ± 27 V pentru amplificatorul de putere, ± 16 V (stabilizate) pentru preamplificatorul corector, + 12,4 V (stabilizată) pentru indicatorul optic al puterii de vîrf și − 23 V (stabilizată) pentru releul de temporizare.

Transformatorul de rețea se realizează pe un miez cu S = 15 cm², bobinînd 735 de spire cu sîrmă CuEm ∅ 0,6 mm în primar și 2 × 72 de spire CuEm ∅ 1,5 mm în secundar pentru varianta mono a amplificatorului. În varianta stereo, transformatorul are S = 22 cm², n-primar = 500 de spire CuEm ∅ 0,8 mm și n-secundar = 2 × 49 de spire CuEm ∅ 2 mm.

Preamplificatorul corector (fig. 3) valorifică avantajele amplificatoarelor operaționale (Zin-mare, Zieș-mică) prin includerea unui corector de ton în circuitul de cuplaj. Existînd doar componente pasive, se elimină pericolul oscilațiilor de la corectoarele de ton în buclă de reacție. După al doilea AO se găsește circuitul de reglaj fiziologic al volumului, care compensează scăderile de nivel ale capetelor benzii audio la puteri mici. Urmează filtrele tip taie-înalte, care atenuează pocniturile, fluierăturile și sunetele stridente din zona superioară a spectrului audio (peste 10 kHz) și filtrul taie-joase. Recomand construirea acestui filtru chiar dacă nu se utilizează întregul preamplificator corector, deoarece împiedică oscilațiile libere ale membranelor difuzoarelor pe frecvențe infrasonore (0,5—2 Hz), fenomen ce apare uneori la amplificatoarele alimentate din sursă dublă. Filtrul atenuează și zgomotul de motor prezent în semnalul provenit de la picupuri cu amortizare mecanică insuficientă.

Preamplificatorul nu are nevoie de reglaje, ci doar de o realizare îngrijită, evitînd buclele de masă pe cablaj, folosind numai piese de calitate. Banda de frecvență proprie este 5 Hz—52 kHz cu −3dB la capete (cu filtrele neacționate).

Amplificatorul de putere (fig. 4) are o structură de amplificator operațional, cuplajele galvanice și alimentarea din sursă dublă permițînd ameliorarea răspunsului la frecvențe joase, ca și reducerea numărului de condensatoare electrolitice.

Etajul de intrare, cu T_1 și T_2, este polarizat prin generatorul de curent format din R_4, D_1, D_2, T_3, SR_2. Din semireglabilul SR_2 se stabilește un curent de 1 mA prin etajul diferențial. Se recomandă ca T_1—T_3 să fie tranzistoare de zgomot mic și de tensiune mare, iar T_1 și T_2 să aibă factori de amplificare cît mai apropiați (preferabil egali). Recomand utilizarea tranzistoarelor 2N930 (I.C.C.E.) sau, cu rezultate mai modeste, BC174 (I.P.R.S.).

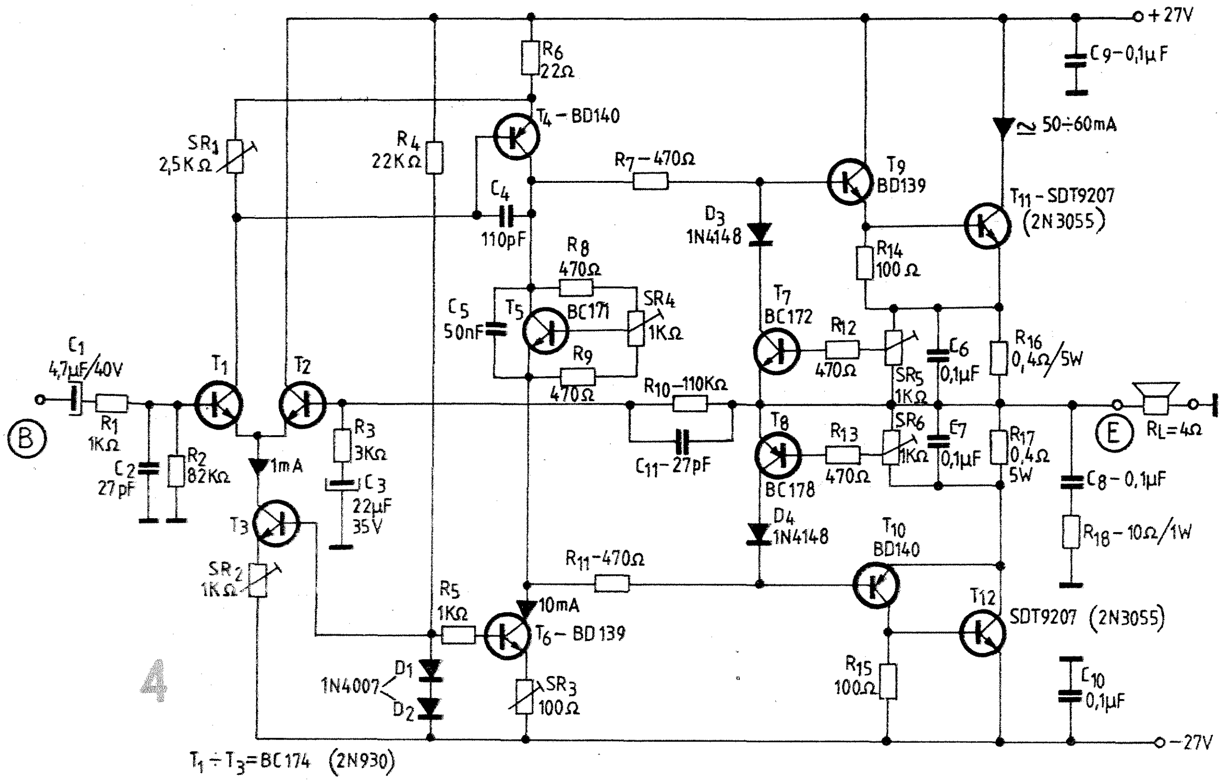
Diferența dintre tensiunea de intrare și o fracțiune din cea de ieșire este amplificată și excită tranzistorul T_4 (pilotul). În repaus, curentul pilotului se stabilește la 10 mA acționînd asupra lui SR_3 din generatorul de curent al pilotului (R_4, D_1, D_2, R_5, T_6, SR_3).

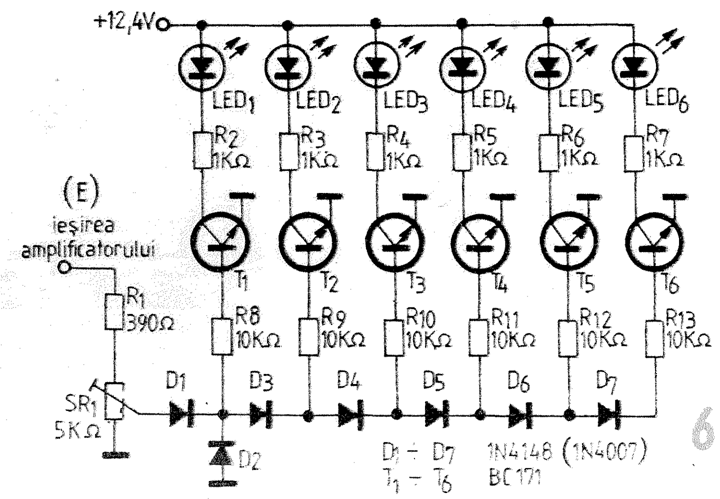
Condensatoarele C_4—C_{11} împiedică oscilația pe frecvențe ultrasonore, iar C_2 nu permite intrarea acestor frecvențe în amplificator. Reglajul părții de putere începe prin legarea intrării ei la masă (scurtcircuitarea în alternativ). La ieșire se leagă o sarcină rezistivă de 4Ω, un voltmetru de curent continuu și un osciloscop. După stabilirea curenților indicați în schemă pentru cele două generatoare de curent constant, se reglează SR_1 astfel încît voltmetrul de c.c. să indice zero. Pe osciloscop se controlează absența oscilațiilor parazite pe frecvențe ultrasonore. Dacă acestea există, se încearcă mărirea valorii condensatoarelor C_4, C_{11} pînă la dispariția totală a fenomenului (manevra afectează performanțele amplificatorului, deci se recurge la ea ca la o ultimă soluție). Din SR_4 se reglează curentul de repaus prin tranzistoarele finale la 50 mA. Se deconectează scurtcircuitul de la intrare și se aplică dintr-un generator semnalul sinusoidal de 100 mVef/1 kHz. Crescînd treptat nivelul acestui semnal, retușăm reglajul SR_1 astfel încît pe osciloscop să nu apară deformări ale sinusoidei. Primele li-

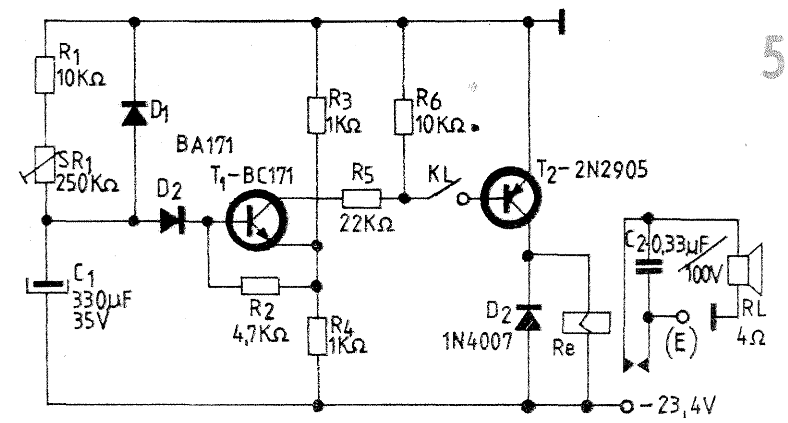
mitări (la depășirea puterii maxime a amplificatorului) trebuie să apară perfect simetric la cele două alternanțe.

În continuare se trece la reglajul limitatoarelor de curent. Aceste limitatoare protejează în primul rînd difuzoarele, constituind protecție și pentru tranzistoarele amplificatorului dacă elementele active din circuitul respectiv (T_7, D_3 și T_8, D_4) comută suficient de rapid. Pentru reglajul acestor circuite, SR_5 și SR_6 au inițial cursoarele spre punctul median (ieșire). Se conectează paralel pe sarcina rezistivă un voltmetru de c.a. Din generator aplicăm un semnal sinusoidal de 1 kHz cu nivel corespunzător, astfel ca la ieșire să citim pe voltmetrul de c.a. tensiunea corespunzătoare puterii la care dorim să se realizeze limitarea. Se reglează apoi SR_5 și SR_6 pînă cînd, pe alternanțele respective, sinusoida începe să se limiteze (evident, ne oprim la pragul de limitare). Eliminarea limitatoarelor din schemă nu afectează performanțele audio ale amplificatorului.

Tranzistoarele finale se aleg cu $\beta < 25$ la curent de colector = curentul maxim al amplificatorului, pentru a nu se înrăutăți răspunsul la frecvențe înalte. Ele se montează pe radiatoare cît mai eficiente, îm-







preună cu T_5 (pentru a compensa variația parametrilor finalelor cu temperatura). T_4 și T_6 sînt prevăzute cu mici radiatoare din tablă de Al de 1 mm.

Recomand înserierea sarcinii cu o siguranță, fie și numai în etapa de reglaje și probe.

Pentru protejarea difuzoarelor la pornire față de regimurile tranzitorii periculoase, se realizează conectarea întîrziată cu circa 5 secunde prin intermediul releului electronic de temporizare (fig. 5). Inițial, C_1 este descărcat, T_1 este blocat și baza lui T_2 pusă la masă prin R_6. Cînd tensiunea pe C_1 crește peste 12 V, T_1 intră în conducție și polarizează baza lui T_2, prin divizorul alcătuit din rezistențele R_5, R_4; acest fapt determină conducția lui T_2, deci alimentarea releului Re. Releul este de 24 V/25 mA, cu contacte normal deschise, care trebuie să suporte curentul de vîrf prin difuzoare. Pentru deconectarea manuală a difuzoarelor (pentru probe, reglaje etc.) a fost prevăzut comutatorul K_L.

Opțional se poate atașa la ieșirea amplificatorului un indicator optic al puterii de vîrf (fig. 6). Fără semnal, tranzistoarele T_1—T_6 sînt în zona de blocare. La aplicarea unei tensiuni, se deschid chiar pînă la saturație, acționînd progresiv diodele LED_1—LED_6. Tensiunea de la ieșirea amplificatorului de putere este redresată de dioda D_1; D_2 limitează tensiunile negative mari care ar periclita joncțiunile BE ale tranzistoarelor.

Pentru reglajul indicatorului optic se aplică la intrarea acestuia +7,5 Vc.c. și din SR_1 se stabilește aprinderea netă a LED_1, fără ca LED_2 să se aprindă și el. După aceasta, indicatorul se reconectează la ieșirea amplificatorului de putere, indicînd vîrfurile de 7 W, 12,6 W, 20 W, 28,4 W, 37,6 W și 50 W pe sarcina de 4 Ω (scară cvasipătratică).

BIBLIOGRAFIE:

1. C. Luca, I. Presură, „Stereofonia pentru radioamatori", Ed. tehnică, 1971.
2. B. Bărbat, I. Presură, T. Tănăsescu, „Amplificatoare de audiofrecvență", Ed. tehnică, 1972.
3. I. Doboș, „Circuite basculante în practica radioamatorilor", Ed. tehnică, 1972.
4. „Radiofernsehen Electronik", nr. 18/1977.

TELEX U.T.C.

Prof. R. SĂNDULESCU

CHITARELE „SAVOY"

Un fapt, veți zice, simplu, dar care ar fi bine să fie repetat de cît mai multe instituții. Despre ce este vorba? Un inginer șef întreprinzător, Bîrzan Nicolae, de la Întreprinderea de instrumente muzicale Reghin, a dat curs unei propuneri pentru fabricarea unor instrumente muzicale foarte căutate (chitarele electrice) și a omologat, pentru producția de serie, chitarele propuse de doi tineri (ing. Vlad Ardelean — acustică, mecanisme și Florin Vasile — design, de la Ansamblul artistic al U.T.C.). Chitarele (solo și bas) au fost apoi „testate" mai mult timp de cunoscuta formație vocal-instrumentală „Savoy". Calități: sunet cristalin, acuratețe, grifură ireproșabilă, într-un cuvînt, o marcă de chitare (deja sînt solicitări la export) care vor concura, cu siguranță, firmele de tradiție... Ce-ar fi dacă și alte întreprinderi specializate în domeniul construcției de instrumente muzicale și stații de amplificare („Electronica", „Tehnoton" etc.) ar urma exemplul Reghinului? Pentru că solicitări există!

MIXER „MADE IN TULCEA"

Nu, nu este o glumă. Este o realitate. Casa de cultură, a științei și tehnicii pentru tineret din Tulcea, prin cercul său de electronică, a realizat un nou tip de mixer de sunet stereo cu 14 canale și 2 egalizatoare de frecvență pe 10 benzi. Alte caracteristici: carcasă din fibre de sticlă (deci greutate redusă), construcție modulară, 3 reglaje parametrice pe canal, 2 reglaje de efecte etc. Utilități: sonorizări la spectacole în săli de mare capacitate, amplificări de formații muzicale de diverse genuri. Echipa de proiectare și realizare: Mihai Moraru, Ștefan Traian și Gheorghe Moraru. Și încă o remarcă: tot ansamblul este realizat cu piese românești, la un preț comercial cu mult sub cel din import. Dacă vă interesează, adresa realizatorilor este: Casa de cultură, a științei și tehnicii pentru tineret Tulcea, telefon 915/12640 — cercul de electronică.

ORGĂ DE LUMINI CU EFECTE DINAMICE

A fost prezentată, pentru prima dată, la Cîmpina, la Expoziția națională de creație științifico-tehnică a cercurilor din cluburile și casele de cultură, ale științei și tehnicii pentru tineret de către Clubul tineretului din Slobozia. Cercul de automatizări și construcții electronice al clubului a sesizat cerința din așezămintele de cultură de a ambienta și moderniza cadrul în care se desfășoară discotecile tineretului. Și-a propus și a realizat un sistem de panouri luminoase, rozete, spirale și orgi de lumini, tiristorizate și telecomandate. Procedeul pare simplu, dar este de un efect imediat, date fiind randamentul și eficiența ansamblului.

Corelarea dintre semnalul sonor transmis prin pupitrul discotecii și semnalul luminos pulsatoriu dă imaginea unei adevărate sinestezii. De asemenea, Clubul tineretului din Slobozia (Bd. Chimiei nr. 1, telefon 910/11010) este dispus să ofere schemele de realizare și să construiască, la comandă, asemenea orgi de lumini dinamice atît pentru cluburi și case de cultură, cît și pentru incinte familiale.

DISIPAȚIA TERMICĂ

O primă rezistență, notată R_{thj-c} (rezistența termică joncțiune — capsulă), este cea care limitează transferul de căldură între joncțiune și capsula tranzistorului. Ea este determinată prin construcție și deci nu avem cum să o influențăm. Valoarea ei este dată, de obicei, în cataloage, pentru tranzistoarele de putere, sau se deduce din ceilalți parametri, după cum vom vedea.

Ajuns la capsulă, fluxul termic se ramifică. O parte, de obicei mult mai mică, o ia pe calea relativ „îngustă" a rezistenței termice dintre capsulă și aerul ambiant, R_{thc-a}. Menționăm că, pentru tranzistoarele utilizate fără radiator, aceasta este singura cale de disipație termică, rezistența echivalentă joncțiune-ambiant fiind în acest caz:

$$R_{thj-a} = R_{thj-c} + R_{thc-a} \quad (2)$$

Vom arăta la momentul potrivit cum se deduce din datele de catalog această rezistență pentru tranzistoarele de mică putere.

Cealaltă parte a fluxului termic ajuns la capsulă se îndreaptă spre radiator, prin rezistența termică R_{thc-r} (capsulă-radiator). Uneori, tranzistoarele de putere se montează direct pe radiator, prin strîngere în șuruburi. Rezistența R_{thc-r} este atunci minimă (orientativ 0,1-0,5 °C/W), mai mică dacă se unge capsula în prealabil cu vaselină siliconică. Alteori, cînd se impune izolarea electrică (de exemplu, cînd sînt mai multe tranzistoare pe același radiator), între capsulă și radiator se intercalează o rondelă de mică sau alt material rezistent la temperatură, bun conductor de căldură și în același timp bun izolator electric. Bineînțeles, se izolează și șuruburile față de radiator (cu șaibe tubulare speciale sau tuburi din fibră de sticlă). Rezistența R_{thc-r} ține cont în acest caz de contactul capsulă-rondelă, de rezistența rondelei și de contactul rondelă-radiator; cu titlu informativ menționăm că ea are valori de ordinul a 0,5-1,5° C/W, putînd coborî chiar pînă la 0,1—0,2 °C/W dacă rondela este foarte subțire și este unsă pe ambele fețe cu vaselină siliconică.

În fine, de la radiator energia calorică este disipată în aerul ambiant prin rezistența T_{thr-a} (radiator-ambiant). Despre aceasta din urmă — numită și rezistența termică a radiatorului, R_{thn} — vom vorbi într-un capitol separat.

Întorcîndu-ne la figura 3 pentru concluzii, nu ne rămîne decît să calculăm rezistența echivalentă a circuitului termic joncțiune-ambiant:

$$R_{thj-a} = R_{thj-c} + R_{thc-a} \,||\, (R_{thc-r} + R_{thr-a}),$$

deci

$$R_{thj-a} = R_{thj-c} + \frac{R_{thc-a}\,(R_{thc-r} + R_{thr-a})}{R_{thc-a} + R_{thc-r} + R_{thr-a}} \quad \textbf{(3)}$$

Ați intuit, probabil, de ce ne-am ambiționat să facem acest calcul (dealtfel, numai în aparență complicat): cunoscînd rezistența „totală" R_{thj-a} și temperatura maximă admisibilă a joncțiunii, t_{jmax}, vom deduce, pe baza legii lui Ohm termice, puterea maximă de disipație a unui tranzistor dat, în condiții date de răcire.

PROPAGAREA CĂLDURII

Situația schițată în figura 3 ilustrează doar formal și simplificat transferul de căldură de la joncțiune spre mediul ambiant, fără a lua în considerare căile fizice prin care are loc efectiv schimbul, factorii concreți de care acesta depinde cantitativ, ca și influența inerției termice a diferitelor părți din componența sistemului. O cunoaștere — chiar și superficială — a aspectelor menționate este desebit de utilă constructorului amator în alegerea optimă a soluțiilor practice.

Conducția este calea principală de propagare a căldurii prin substanțele solide și între corpurile solide aflate în contact direct. Acesta este cazul contactului joncțiune-capsulă (se știe că spațiul intermediar este umplut cu vaselină silico-

OHMMETRU LINIAR

Fiz. A. MĂRCULESCU

Constructorilor începători care nu cunosc această variantă simplă de ohmmetru le propunem să se convingă singuri de avantajele ei experimentînd schema din figura 1.

Montajul are la bază un circuit integrat amplificator operațional (AO) de tip βA741, μA741 sau echivalent, în configurație de amplificator neinversor, care acționează la ieșire un instrument indicator M, adaptat ca sensibilitate cu ajutorul potențiometrului serie, P (vezi figura 2 simplificată). Intrării neinversoare (+) i se aplică un potențial constant față de masă, fixat de tensiunea nominală U_Z a diodei Zener D_2, iar intrării inversoare i se aplică o fracțiune din tensiunea de ieșire, determinată de raportul $R_{ref}/(R_{ref} + R_x)$, unde R_x este rezistența necunoscută (de măsurat), iar R_{ref} este o rezistență de referință (etalon).

Să presupunem întîi că $R_x = R_{ref}$, situație în care tensiunea pe intrarea inversoare a AO este egală cu jumătate din tensiunea de ieșire. Reacția aplicată prin R_x face ca tensiunea de ieșire să vireze spre valoarea care corespunde anulării diferenței dintre cele două tensiuni de intrare. Prin urmare, tensiunea de ieșire capătă valoarea 2. U_Z, din care o jumătate (U_Z) cade pe dioda Zener, iar cealaltă jumătate (U_Z) se distribuie pe grupul serie M + P. Ajustăm potențiometrul P astfel ca acul instrumentului să indice în această situație capul de scală.

Dacă înlocuim rezistența necunoscută prin alta de valoare $R_x > R_{ref}$, tensiunea de ieșire devine mai mare ca 2.U_Z, deci acul instrumentului „bate" peste capul de scală. Dioda D_1 a fost montată în paralel cu instrumentul tocmai pentru a limita căderea de tensiune pe acesta, protejîndu-l (pentru un timp scurt) în situația $R_x > R_{ref}$ (sau la limită, $R_x = \infty$, cînd bornele de măsurare sînt „libere").

Pentru $R_x < R_{ref}$, tensiunea de ieșire este sub 2.U_Z, deci acul indică în intervalul gradat al scalei. Mai mult, se poate demonstra (vezi „Tehnium" nr. 10/1979, p. 16) că deviația acului este direct proporțională cu valoarea lui R_x. Prin urmare, putem citi liniar pe scala instrumentului valorile R_x cuprinse în intervalul 0—R_{ref}. Luînd pentru R_{ref} mai multe rezistențe de precizie (1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ, 10 MΩ), selectabile printr-un comutator K, obținem un ohmmetru liniar cu mai multe domenii de măsurare (0—1 kΩ; 0—10 kΩ etc.), așa cum se arată în figura 1.

Pentru a putea efectua ușor citirile și interpolările, se recomandă utilizarea unui instrument indicator avînd scala divizată (liniar) într-unul din intervalele 0—100, 0—10 sau 0—1, cu sensibilitatea de ordinul sutelor de microamperi sau al miliamperilor. Dioda Zener D_2 poate avea tensiunea nominală U_Z cuprinsă între 3 V și 7,5 V, în funcție de ea și de sensibilitatea instrumentului alegîndu-se valoarea potențiometrului de calibrare, P. Exemplul din figura 1 a fost calculat și experimentat pentru un instrument de 1 mA, cu D_2 = PL5V1Z (U_Z = 5,1 V).

INDICAȚII CONSTRUCTIVE

Alimentarea montajului se face de la două baterii miniatură de 9 V legate în serie, cu minusul grupului conectat la masă. Întrerupătorul I se ține închis (contact) numai în timpul lucrului.

Rezistența R_6 se calculează pentru un curent de cca 10 mA prin dioda Zener D_2. Pentru U_Z = 5,1 V obținem $R_6 = (U-U_Z)/10$ mA = (18 V—5,1 V)/10 mA ≈ 1,3 kΩ.

Dioda D_1 este de comutație, cu siliciu, de tip 1N914, 1N4148 etc. Ea se poate monta direct pe bornele instrumentului.

Valoarea potențiometrului se calculează în funcție de U_Z și de curentul maxim al instrumentului (la cap de scală). Pentru U_Z = 5,1 V și I_M = 1 mA rezultă orientativ $P = U_Z/I_M$ = 5,1 V/1 mA = 5,1 kΩ. Pentru siguranță luăm o valoare mai mare, de exemplu P = 10 kΩ (liniar).

Precizia determinărilor depinde de dimensiunea scalei instrumentului (se va căuta un aparat cu scală mare, preferabil cu oglindă), de performanțele circuitului integrat, de toleranțele rezistențelor de referință R_1—R_5 (se folosesc rezistențe cu abateri de cel mult 1—2%), ca și de exactitatea calibrării. Ultima observație ne obligă să folosim pentru calibrare rezistența R_x etalon (1—2%).

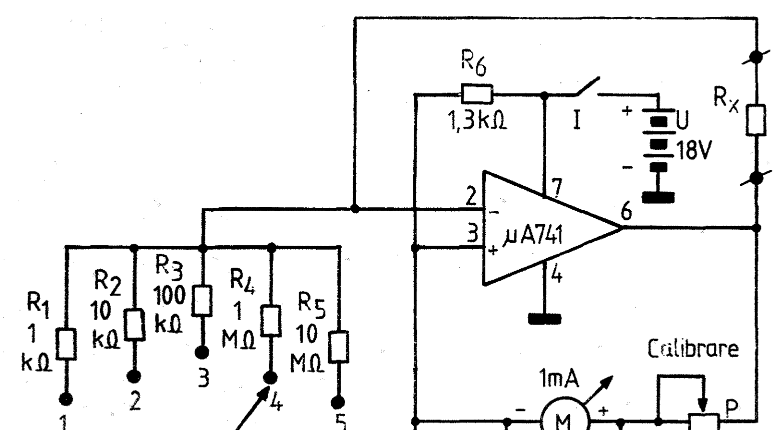
Domeniile de măsurare selectate cu comutatorul K sînt: 1 = 0—1 kΩ; 2 = 0—10 kΩ; 3 = 0—100 kΩ; 4 = 0—1 MΩ; 5 = 0—10 MΩ.

Pentru a putea măsura fără perturbații supărătoare rezistențele mari (megaohmi), montajul trebuie ecranat corespunzător. Rezistențele se conectează bine la bornele R_x și nu se țin cu mîna în timpul măsurării.

Numerotarea terminalelor AO din figura 1 corespunde integratului μA741 în capsulă circulară sau în capsulă DIL cu 2x4 terminale.

CALIBRARE

Dacă piesele utilizate sînt de precizie, calibrarea efectuată pentru un domeniu de măsurare se menține satisfăcător și pe celelalte domenii. Pentru măsurători mai exigente este totuși recomandabil să se ajusteze capul de scală pe fiecare domeniu în parte. În acest scop se proce-



1

nică, în special la tranzistoarele de putere, iar colectorul este în general conectat la capsulă), precum și al contactului capsulă-radiator, pentru a nu mai vorbi de propagarea căldurii prin masa radiatorului.

Cantitativ, transportul de căldură prin conducție în unitatea de timp este direct proporțional cu aria suprafeței străbătute de curentul termic și cu derivata temperaturii după normala la această suprafață (legea lui Fourier). Factorul de proporționalitate se numește coeficient de conducție (sau conductivitate) termică și depinde de natura corpului, fiind o constantă de material pentru domeniul temperaturilor ordinare. El se notează de obicei cu λ și se exprimă în unități W/°Cm.

Cîteva concluzii practice pe care le putem desprinde de aici sînt:

— exploatarea la maximum a suprafețelor disponibile de contact; tranzistorul se strînge bine în șuruburi, pentru a se asigura un contact cît mai intim cu radiatorul, iar suprafețele de contact trebuie să fie cît mai netede; pentru înlăturarea stratului de aer datorat imperfecțiunii suprafețelor de contact, se recomandă, înainte de montare, ungerea acestora cu un strat fin de vaselină siliconică;

— atunci cînd izolarea electrică se impune, utilizarea unor mediatori de contact avînd grosimea cît mai mică și conductivitatea termică mare (idem suprafețe netede, ungere cu vaselină siliconică, strîngere bună);

— confecționarea radiatoarelor din metale cu conductivitate termică mare, cum sînt cuprul sau aluminiul (vom reveni asupra acestui aspect);

— asigurarea unei grosimi suficient de mari a radiatorului, în special în zona centrală sau în vecinătatea locului de prindere a capsulei, pentru evacuarea cît mai rapidă a căldurii de la capsulă;

— plasarea tranzistorului cît mai central pe radiator sau, dacă sînt mai multe tranzistoare, plasarea lor cît mai uniformă;

— asigurarea unei temperaturi de lucru cît mai coborîte a radiatorului (prin dimensiuni, formă, poziție) etc.

Convecția, cale specifică de propagare a căldurii prin fluide, este întîlnită și în cazul nostru datorită curenților de aer care „scaldă" radiatorul și capsula. De fapt, ea finalizează în cea mai mare parte transferul de căldură joncțiune-mediu ambiant, deci trebuie să-i acordăm atenție deosebită, ca și conducției.

Curenții de aer pot fi naturali (liberi sau de autoventilație), cînd mișcarea se datorează exclusiv diferențelor de densitate provocate de variația temperaturii, sau artificiali (forțați), cînd mișcarea aerului este produsă independent de fenomenul termic (de obicei cu ventilatoare). Indiferent de natura curenților de convecție, esențiale pentru intensitatea transmisiei termice sînt viteza și accesul lor la o porțiune cît mai mare din suprafața corpului pe care îl răcesc.

Cantitativ, schimbul de căldură prin convecție în unitatea de timp este direct proporțional cu aria suprafeței de separație între fluid și corpul solid în cauză și cu diferența de temperatură dintre peretele corpului și fluid (legea lui Newton). Factorul de proporționalitate, numit coeficient de schimb superficial de căldură sau coeficient de convecție, este influențat de toți parametrii fluidului, ca și natura, starea, forma și poziția suprafeței prin care are loc schimbul.

Concluzii practice:

— utilizarea unor radiatoare cu suprafață totală cît mai mare (cînd vom vorbi despre calculul radiatoarelor, vom vedea că există o limită minimă a suprafeței pentru o putere de disipație dată); foarte avantajoase sînt modelele cu „aripioare", care permit suprafață mare la volum redus;

— poziționarea radiatoarelor astfel încît să fie posibilă circulația maximă a curenților de aer pe întreaga suprafață (cu aripioarele în poziție verticală);

— plasarea radiatoarelor la exteriorul aparatului (pe pereții laterali ai cutiei, distanțate puțin de aceștia) sau, dacă nu este posibil, practicarea unor găuri de aerisire care să asigure circulația cît mai bună a curenților de autoventilație în jurul radiatorului (găuri în partea de jos și în partea de sus a cutiei);

— atunci cînd se impune (la puteri foarte mari), utilizarea unor ventilatoare electrice pentru răcire forțată a radiatorului și a altor componente cu încălzire periculoasă;

— plasarea radiatoarelor cît mai departe de celelalte surse importante de căldură din incinta aparatului sau din exterior (redresoare, transformatoare, reșouri, calorifere etc.);

— utilizarea unor radiatoare cu suprafețe cît mai netede (bine șlefuite) și în nici un caz vopsite, pentru a nu frîna curenții de aer etc.

Radiația, o cale omniprezentă de propagare a căldurii, se face simțită și în cazul nostru, cu atît mai mult cu cît temperatura de lucru a capsulei și a radiatorului este mai mare.

Se știe că toate corpurile emit prin suprafața lor radiații electromagnetice (vizibile sau invizibile), după cum toate corpurile absorb, mai mult sau mai puțin, radiațiile primite de la corpurile învecinate. Energia radiată de un corp depinde de temperatura, natura și forma corpului, de natura suprafeței și aria sa și nu depinde de mediul înconjurător. Mai precis, energia radiantă emisă sau absorbită de un corp în unitatea de timp este direct proporțională cu aria suprafeței emițătoare sau receptoare și cu puterea a patra a temperaturii absolute a suprafeței (legea Stefan—Boltzmann).

Se mai știe, de asemenea, că la emisia și la recepția energiei radiante o importanță deosebită are culoarea suprafeței (ea intră în coeficientul de proporționalitate al legii, ca unul din factorii determinanți). Astfel, un corp negru-mat absoarbe practic toate radiațiile care cad pe el, deci are o rezistență termică scăzută la radiații, pe cînd un corp alb-strălucitor reflectă cea mai mare parte din radiațiile incidente. Pentru aceeași culoare, o suprafață lucioasă (strălucitoare) reflectă mai mult și absoarbe mai puțin, iar una mată absoarbe mai mult și reflectă mai puțin.

Găsim în aceste particularități ale radiației termice o explicație pentru controversata alegere alb-negru în ceea ce privește culoarea radiatorului. Din punctul de vedere al preluării energiei radiate de capsulă, este fără discuție preferabil ca radiatorul să fie negru-mat; noi urmărim prin toate mijloacele să grăbim, să ușurăm răcirea capsulei, deci nu avem nici un interes să montăm tranzistorul pe o „oglindă" (radiator alb-strălucitor) care să-i reflecte înapoi o bună parte din energia radiată deja prin capsulă. Avantajul negrului-mat se face puternic simțit la radiatoarele mici și în special pentru formele care „înconjură" capsula tranzistorului pe un unghi solid cît mai mare. Este și firesc să fie așa, deoarece radiația se propagă în linie dreaptă, iar energia incidentă pe unitatea de suprafață receptoare descrește proporțional cu pătratul distanței la sursa de emisie. Atunci cînd radiatorul este plasat în interiorul aparatului, negrul-mat oferă și avantajul preluării unei bune părți din energia radiată de alte piese calde din apropiere, pe care, de asemenea, avem interesul să le răcim (vom ține cont de aceasta la dimensionarea radiatorului, luînd în calculul regimului termic o temperatură ambiantă mai ridicată).

Reamintim însă recomandarea făcută la convecție, anume ca radiatoarele să fie plasate în exterior. În acest caz se poate ridica și problema inversă, adică posibilitatea ca radiatorul să preia energia emisă de eventualele surse învecinate de căldură, funcție nedorită, pe care culoarea neagră o amplifică.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

deaza astfel:

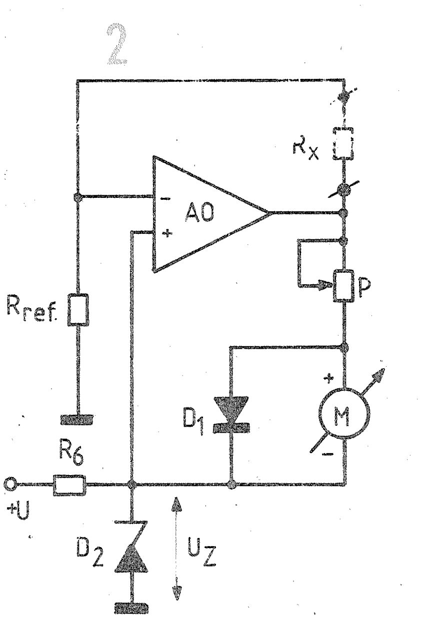
— cu alimentarea oprită, ne asigurăm că potențiometrul este în poziția extremă cu toată rezistența înseriată;

— selectăm din K domeniul dorit, de exemplu 1(R_1 = 1 kΩ);

— conectăm la bornele R_x o rezistență de precizie de 1 kΩ, după care închidem întrerupătorul de alimentare;

— ajustăm potențiometrul P astfel ca acul instrumentului să indice exact capul de scală, în cazul nostru 1 mA;

— deschidem întrerupătorul I, deconectăm rezistența etalon R_x de 1 kΩ și astfel aparatul este pregătit pentru măsurători propriu-zise.



APLICAȚII FET

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

În figura 28 este prezentat un atenuator reglabil cu J-FET în serie, unde canalul înlocuiește rezistența R_1, deci $A_u = R_2/(r_{ds} + R_2)$.

După cum spuneam, există și posibilitatea înlocuirii ambelor rezistențe prin FET-uri; în acest caz se folosesc de obicei FET-uri complementare (canal N — canal P), cu tensiune de comandă unică. De asemenea, schemele practice de atenuare mai pot fi completate și cu circuite de reacție pentru liniarizarea conductanței canalului.

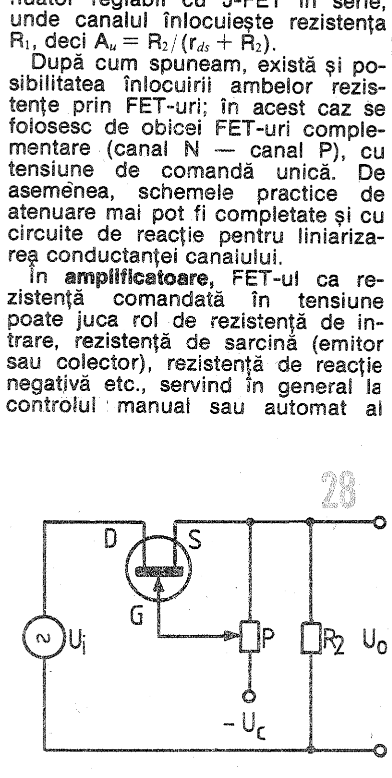
În **amplificatoare**, FET-ul ca rezistență comandată în tensiune poate juca rol de rezistență de intrare, rezistență de sarcină (emitor sau colector), rezistență de reacție negativă etc., servind în general la controlul manual sau automat al amplificării și/sau al lărgimii de bandă.

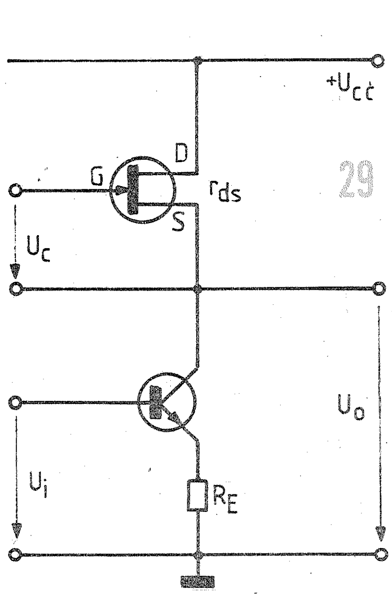
Astfel, în figura 29 canalul FET-ului joacă rolul rezistenței de sarcină din colector, cîștigul în tensiune al etajului fiind $A_u \approx r_{ds}/R_E$, controlabil prin tensiunea de comandă U_c aplicată grilei, iar în figura 30 canalul ține locul rezistenței de emitor, deci $A_u \approx R_s/r_{ds}$.

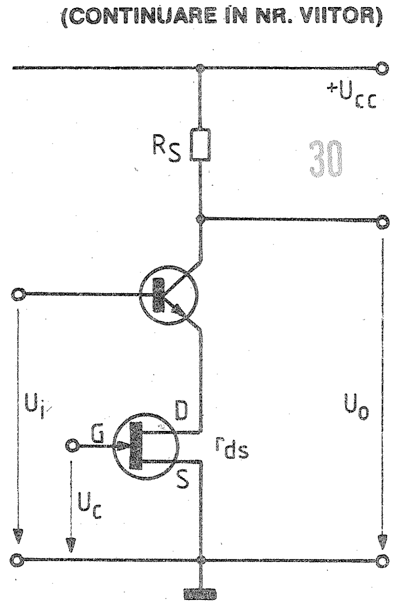
Exemplele de utilizare a FET-urilor ca rezistențe comandate prin tensiune ar putea continua mult (în domeniul filtrelor active, al instrumentelor de măsură etc.) Ne oprim însă aici, constructorii începători dornici să aprofundeze acest subiect putînd apela la manualele de specialitate, unde problema este tratată mai amplu și mai riguros.

Este important de reținut, în concluzie, faptul că **FET-ul poate fi folosit ca rezistență comandată practic în orice montaj** (de tensiune continuă sau alternativă), bineînțeles cu condiția de a nu se depăși valorile limită ale parametrilor săi esențiali (U_{DS}, U_{GS}, I_D, P_d etc.).

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)







Tehnium CQ-YO

OSCILATOARE CU CUARȚ

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

YO4UG

Oscilatorul prezentat în figura 8 utilizează înfășurarea secundară, L_2, atașată circuitului oscilant L_1C_1 pentru a asigura un defazaj suplimentar de 180°, față de defazajul introdus de tub de 180° și a obține condiția de f = 0 pe întreaga buclă. L_1C_1 este rezonant pe f_s a cuarțului.

V_1 poate fi înlocuit cu un tranzistor cu efect de cîmp, adaptînd polarizările. Rezistența R trebuie să fie de mică valoare pentru a conserva factorul de calitate Q.

În figura 9 cuarțul decuplează emitorul prin rezistența sa de mică valoare r la frecvența de rezonanță serie f_s și asigură astfel cîștigul necesar întreținerii oscilațiilor.

L_1C_1 asigură efectul selectiv la frecvența de rezonanță și cu L_2 defazajul nul necesar funcționării. Pentru oscilatoarele funcționînd la frecvențe ridicate, în scopul de a elimina efectul de șunt al capacității C_p a cuarțului, se conectează în paralel pe cuarț bobina L_3, care cu C_p formează un circuit oscilant rezonant pe f_s.

Se asigură în acest fel o impedanță ridicată, lăsînd pentru decuplajul emitorului numai rezistența activă serie a cuarțului (r) la rezonanță. Condensatorul C_3 în serie cu L_3 evită scurtcircuitarea rezistenței de emitor în curent continuu. L_3 se calculează din $L_3Cp\omega_s^2 = 1$, iar $C_3 = 1 \div 5$ nF

Oscilatoarele armonice OVERTON

Oscilatoarele funcționînd pe frecvența de rezonanță serie a cuarțului pot să funcționeze și pe frecvențele armonice impare ale cuarțului. Cuarțul oscilează fizic-mecanic pe una din armonicele impare.

Rezistența serie r_s crește cu ordinul armonicii, ceea ce limitează practic acest mod de funcționare la armonica de ordin 7. Pentru funcționarea pe frecvențele $3f_o$, $5f_o$, $7f_o$ nu este nevoie de nici o multiplicare de frecvență.

Toate montajele clasice funcționînd pe rezonanța serie pot fi utilizate în rezonanța serie armonică acordînd circuitul oscilant pe $3f_o$, $5f_o$, $7f_o$. La un astfel de oscilator (fig. 9), inductanța L_3, în paralel pe cuarț, este strict necesară pentru a elimina efectul de șunt al capacității paralele C_p, care devine cu atît mai pronunțat cu cît frecvența armonică este mai ridicată. ($L_3 \cdot C_p \cdot \omega_i^2 = 1$); i = 3, 5, 7; $\omega_i = 2\pi f_i$.

Deoarece cristalele nu ating, pe fundamentală, frecvențe mai mari de 20 MHz, oscilatoarele „overton" ating 150 MHz.

De exemplu, cu un cristal de 15 MHz în montaj „overton" putem obține numai 45, 75 și 105 MHz funcție de ordinul armonicii impare dorite.

Oscilatoarele „overton" nu conțin armonicele de ordin par, existente de obicei într-o schemă de multiplicare obișnuită și a căror selecție se face cu circuite acordate adecvate.

Oscilatoarele lucrînd pe frecvența de rezonanță paralelă folosesc proprietatea cuarțului de a prezenta un caracter inductiv atunci cînd este excitat între frecvențele f_s și f_p (fig. 3). Un condensator conectat în paralel cu această inductanță conduce la un circuit oscilant, căruia trebuie să-i asigurăm condițiile de amplificare și fază pentru a-l transforma în oscilator.

La intersecția curbelor L ale cuarțului cu $1/C\omega$ a condensatorului, cînd $X_L = X_c$ se obține rezonanța la o frecvență f_0 cuprinsă întotdeauna între: $f_s < f_0 < f_p$, valoarea acesteia fiind mai puțin bine definită și depinzînd de valoarea elementului exterior C. Modificînd C, se schimbă și f_0 undeva între f_s și f_p (fig. 3, linia întreruptă).

Schema echivalentă a oscilatorului în montaj paralel este dată în figura 10.

Deoarece elementul activ amplificator (tub sau tranzistor) introduce un defazaj de 180°, iar circuitul acordat, format de LC_1C_2, defazează de asemenea cu 180°, prima condiție de fază f = 360° = 0°, la intrare, pentru întreținerea oscilațiilor este satisfăcută.

Cea de-a doua condiție, amplificarea circuitului, care depinde de divizorul C_1 și C_2, precum și de impedanțele R_i și R_e ale montajului, este asigurată numai dacă R_i și R_e au valori ridicate (de ordinul zecilor sau sutelor de kΩ), pentru a evita amortizarea circuitului oscilant format din cuarț și condensator și a păstra un Q ridicat.

Circuitul rezonant, ținînd cont și de schema echivalentă a cuarțului, este cel prezentat în figura 11; capacitatea echivalentă $C_k < C_s$ și deci $f_0 > f_s$.

Pentru amplificatoarele cu rezistență de ieșire nulă realizate cu amplificatoare operaționale, circuite TTL sau CMOS, R_e se prezintă ca o rezistență exterioară de cîteva zeci de kΩ.

Schemele practice de principiu sînt prezentate în figura 12: variante cu anodul (colectorul) la masă, sau cu catodul (emitorul) la masă, pentru tuburi și tranzistoare. Asemănarea cu oscilatoarele Colpitts este evidentă.

Un montaj extrem de răspîndit, care lucrează de asemenea pe frecvența de rezonanță paralelă a cuarțului, este oscilatorul PIERCE (fig. 13), a cărui frecvență de lucru este puțin mai mică decît f_p datorită capacității de ajustaj montată în paralel și capacității parazite a elementului activ.

Teoretic, în această schemă elementul activ prezintă o rezistență negativă care compensează pierderile cuarțului și întreține astfel oscilațiile.

Circuitul anodic (drenă) este acordat pe o frecvență puțin inferioară frecvenței de rezonanță a cuarțului și prezintă un efect inductiv. Pentru ca acest montaj să oscileze, sarcina sa trebuie să fie inductivă. Montajul se realizează în general cu tuburi sau tranzistoare FET la care impedanța de intrare este ridicată.

Oscilatoare armonice pe frecvența de rezonanță paralelă

Cristalele de cuarț lucrînd pe fundamentala frecvenței de rezonanță paralelă, mai mare de 20 MHz, nu există decît foarte rar, datorită faptului că rigiditatea mecanică a plăcuței de cuarț, care este foarte subțire la aceste frecvențe, devine insuficientă. În montajele multiplicatoare de frecvență se utilizează cristale cu frecvența pînă la 20 MHz. Aceste montaje conțin la ieșire fundamentala și toate armonicele pare și impare, circuitul de ieșire favorizînd frecvența armonică pe care este acordat și atenuînd pe celelalte. Figura 14 ne prezintă două scheme de principiu pentru realizarea unor multiplicări de frecvență. În schema cu pentodă, partea de oscilator lucrează ca o triodă în spațiul grilă ecran-catod, iar în circuitul anodic, pe unde trece cea mai mare parte a curentului, este plasat un circuit oscilant, acordat pe frecvența armonică dorită.

Selectivitatea acestuia ne asigură că semnalul apărut la anod nu conține în principal decît frecvența armonică dorită. Alături este prezentată varianta cu tranzistoare.

Lipsa de spațiu ne face să nu prezentăm decît cîteva scheme de realizare practică conținînd toate valorile elementelor componente, exemplificînd astfel cele expuse anterior (fig. 15, 16, 17, 18, 19 și 20).

Montajele pe frecvența de rezonanță serie sînt în general mai complicate din punct de vedere al realizării, în schimb, stabilitatea lor, lucrînd pe fundamentală sau armonicele de ordin impar, este mai bună decît a montajelor cu rezonanță paralelă.

Oscilatoarele lucrînd pe frecvența de rezonanță paralelă sînt, constructiv, mai simple, mult mai răspîndite în practică, dar mai puțin stabile. Acestea au posibilitatea de a genera, în montaje de multiplicare adecvate, atît armonicele pare cît și impare. Frecvența lor de oscilație se află totdeauna între: $f_s < f_o < f_p$

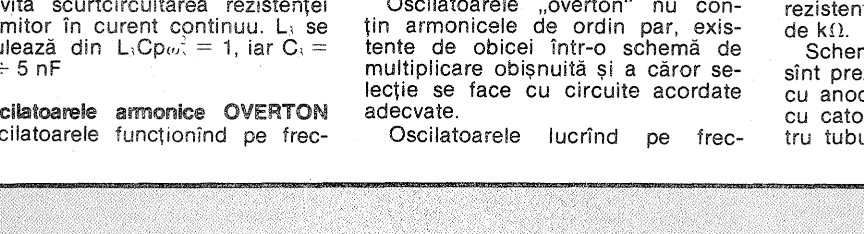


FIG. 14.

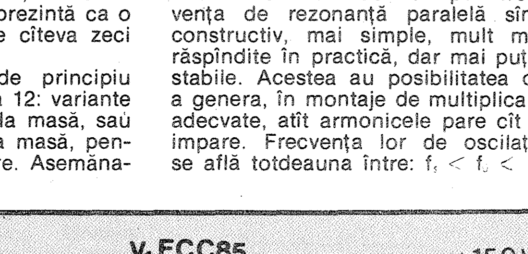


FIG 15 SERIE

3. MĂSURĂTORI SIMPLE ASUPRA UNUI CUARȚ

Cu o aparatură de laborator uzuală (generator de Î.F. cu reglaj fin, frecvențmetru numeric, punte RLC), putem măsura o parte din principalii parametri ai unui cristal astfel: se realizează montajul din figura 21 și, cu ajutorul generatorului de Î.F., se explorează lent frecvența în jurul frecvenței de rezonanță a cuarțului.

Cînd trecem prin frecvența de rezonanță serie a cuarțului (f_s), voltmetrul indică o deviație netă. Citim în acel moment frecvența indicată de frecvențmetrul numeric. Cînd frecvența pică în benzile de amatori, frecvențmetrul poate fi un receptor bine calibrat (vezi FT277ZD). Capacitatea paralelă (C_p) poate fi măsurată cu o punte RLC pe baza de frecvențe de 1 000 Hz. Dacă puntea nu măsoară capacități mici (5 — 10 pF), se conectează pe borne o capacitate de cca 100 pF și se echilibrează puntea.

Conectînd cuarțul și reechilibrînd puntea, se obține C_p prin diferența celor două valori. Valorile tipice pentru C_p sînt 5 — 15 pF.

Frecvența de rezonanță paralelă este dată de relația:

$$f_p = f_s\left(1 + \frac{C_s}{2C_p}\right)$$

Cunoscînd f_s și C_p se poate determina f_p în condițiile cunoașterii lui C_s. Măsura capacității C_s fără echipament special de laborator nu este posibilă. Măsurătorile statistice au dat însă următoarele valori tipice care pentru aplicațiile curente sînt deplin satisfăcătoare.

*CT/AT = tipul de tăietură a cristalului, cea mai mare parte a cristalelor, fiind între 1 și 20 MHz, sînt tăiate AT.

Cu aceste valori se poate calcula cu o bună aproximație frecvența f_p.

În speranța că s-a realizat o mai bună înțelegere a funcționării oscilatoarelor cu cuarț, elementele prezentate pot constitui un ajutor în realizările practice, la nivelul exigențelor sporite cu care sînt confruntați realizatorii diverselor montaje.

F(kHz)	C_s(pF)	F(kHz)	C_s(pF)
300 CT*	0,025	3000 AT	0,02
500 CT	0,012	5000 AR	0,025
800 CT	0,007 ÷ 0,009	10000 AT	0,025
1000 AT*	0,01	20000 AT	0,025

BIBLIOGRAFIE

— Edmond Nicolau — „Măsurări în radiotehnică", vol. 2, Ed. tehnică, 1956
— * * * — Colecția revistei Radio REF, 1979
— * * * — Colecția revistei „Tehnium", 1974—1982
— * * * — Colecția revistei „Sport și tehnică", 1968—1972
— * * * — „The Radio Amateur's Handbook". 1977—1978
— Gh. I. Mitrofan — „Generatoare de impulsuri și de tensiune linear-variabilă", Ed. tehnică, 1980
— G. Băjan, Gh. Stancu — „Generatoare de radiofrecvență", Ed. tehnică, 1972.

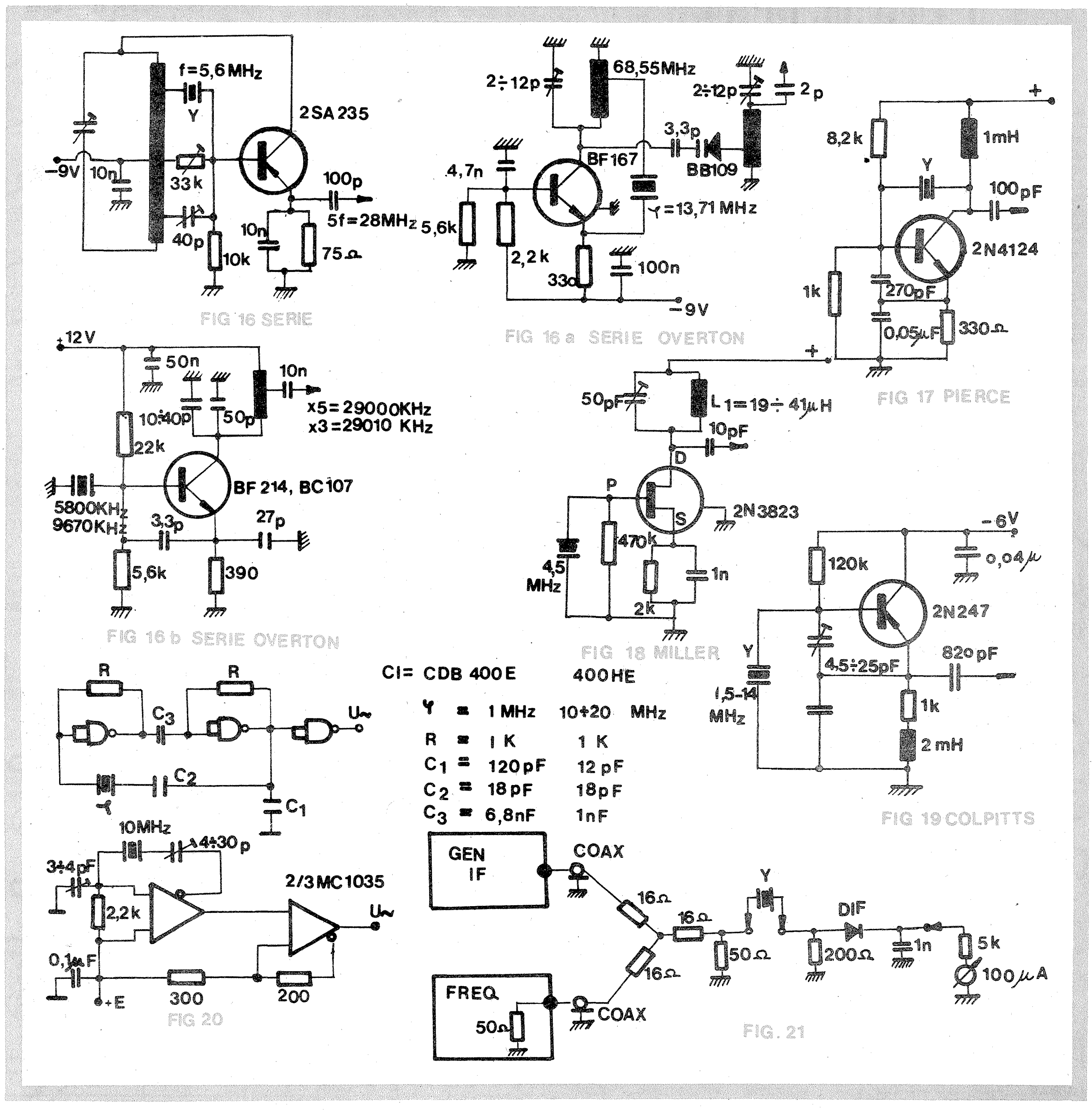


FIG 16 SERIE
FIG 16 a SERIE OVERTON
FIG 17 PIERCE
FIG 16 b SERIE OVERTON
FIG 18 MILLER
FIG 19 COLPITTS
FIG 20
FIG. 21

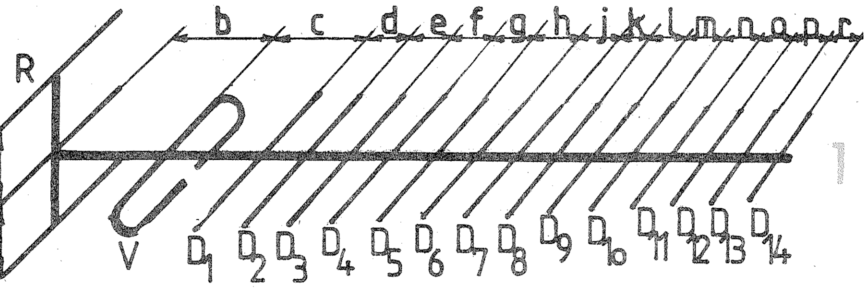
Tehnium ATELIER

ANTENE TV DE MARE EFICACITATE

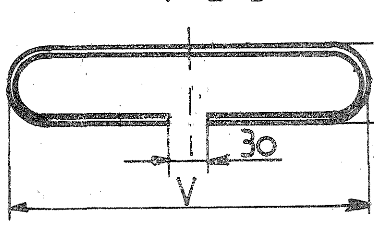
Ing. M. FLORESCU

Recepția emisiunilor de televiziune la mare distanță impune folosirea unor antene de mare eficacitate. Pentru început, vom menționa cîteva particularități ale antenelor pentru UIF. În general se utilizează antene directive realizate cu dipoli activi cuprinși într-o structură de elemente pasive de tip director și reflector. Din marele număr de modele ce se pot utiliza, în mod curent amatorii recurg la antena Yagi. Acest model are o metodologie simplă de dimensionare, construcția fiind relativ ușoară. Antena are o funcționare în canal de undă, dipolul activ fiind de lungime λ/2. Elementele pasive, situate în fața vibratorului, au rolul de a mări directivitatea și cîștigul antenei, în timp ce elementele situate în spatele vibratorului au rolul de reflector, conducînd la creșterea raportului față-spate. Numărul de directoare poate fi de la 1 la 60. Reflectoarele sînt în număr mult mai scăzut, de la 1 la 6. Creșterea numărului de directoare conduce la creșterea cîștigului și la creșterea directivității, dar în UIF aceasta nu mai este la fel de mare ca în FIF și de aceea numărul directoarelor nu depășește în practică 30. Creșterea cîștigului pe un director este în UIF de circa 5—6%, în timp ce în FIF este de 18—26%. Numărul de elemente directoare nu se alege sub 5 pentru că în UIF reflexiile negative sînt mult mai puternice, fiind necesară o îngustare a unghiului de directivitate. Tensiunea la borne este, de asemenea, mai mică de 2—4 ori decît la o antenă similară din FIF.

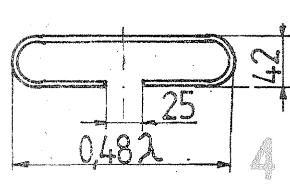
Pentru exemplificare, în figura 1 este prezentată o antenă cu 18 elemente, care are 3 reflectoare. Antenele cu 9 și 13 elemente reprezintă, de fapt, reduceri din antena cu 18 elemente. Datele de construcție principale sînt cuprinse în tabelul 1, unde cu litere mari a fost notată lungimea elementelor, iar cu litere mici distanța între două elemente. Dimensiunile sînt date în milimetri. B este lungimea buclei de adaptare pentru un cablu de 75 Ω coaxial.



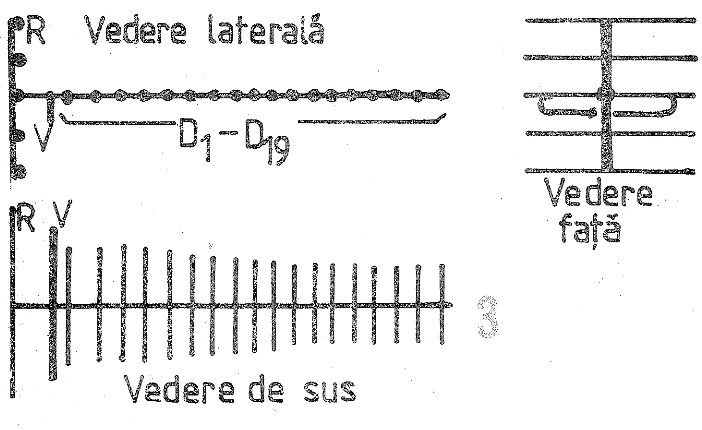
1



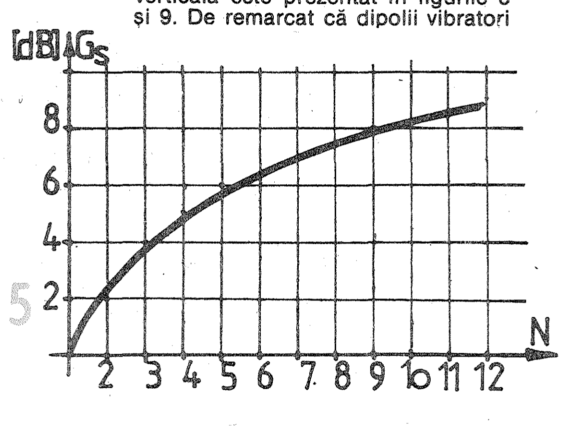
2



4



3



5

Pentru comparație, în tabelul 2 sînt prezentate datele funcționale ale antenelor cu 9, 13, 18 și 25 de elemente.

Se vede că antena cu 25 de elemente se poate utiliza atunci cînd este necesară o recepție bună cu o construcție simplă, ea nefiind totuși recomandată pentru construcție de grupuri de antene, datorită lungimii mari și adaptării dificile la linia de coborîre.

Pentru cei care sînt tentați de o asemenea construcție, ea este prezentată în figura 3. Pentru antenele cuprinse în tabelul 1, dipolul activ este prezentat în figura 2, iar pentru antena cu 25 de elemente în figura 4.

Datele constructive pentru antena cu 25 de elemente sînt date în funcție de lungimea de undă, λ.

R=0,6	V—R=0,2
V=0,48	V—DL=0,08
D1=0,41	D1-D2=0,13
D2,D3=0,40	D2-D3-D4=0,17
D4,D5,D6=0,39	D4-D5-D6=0,18
D7,D8,D9=0,38	D6...D12=0,2
D10...D14=0,37	D12...D14=0,22
D15...D17=0,36	D14...D19=0,24
D18, D19=0,35	

În partea din stînga sînt date lungimile elementelor în multipli de λ, iar în partea din dreapta distanțele între două elemente succesive, de asemenea în multipli de lungime de undă.

O caracteristică suplimentară este introducerea primului director în imediata apropiere a vibratorului, în scopul ridicării impedanței totale a antenei.

O antenă din domeniul UIF corect construită acoperă circa patru canale, dar este posibilă construirea unei antene satisfăcătoare pentru întreaga bandă a IV-a, datele fiind cuprinse, de asemenea, în tabelul 1.

În mod normal, aceste antene se pot executa din bară sau țeavă de aluminiu sau cupru. Nu se va utiliza țeavă de alamă, care se oxidează foarte puternic. Forma secțiunii poate fi rotundă sau dreptunghiulară, alte forme fiind nerecomandate.

În mod uzual, diametrul vibratoarelor este de 6—8 mm, iar al elementelor pasive de 5—8 mm. Detaliile de construcție vor fi evidențiate mai jos.

Pentru antena de bandă, elementele se vor dimensiona din bară de 10—12 mm (sau țeavă), ca material fiind recomandat aluminiul.

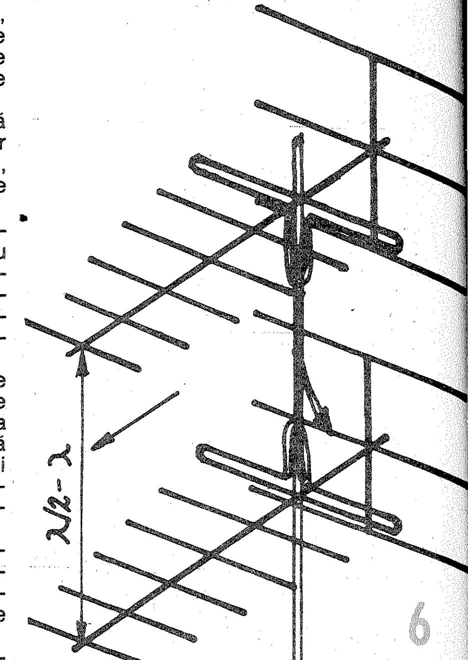
Trebuie menționat că metoda aplicată de unii constructori, de a dispune reflectoarele în diedru de circa 120°, nu modifică sensibil parametrii antenei, dar poate conduce la modificări de impedanță, ceea ce creează dificultăți de adaptare.

Practica a dovedit că se pot obține rezultate superioare celor cu antene lungi, prin gruparea antenelor în mod sinfazic, pe vertical, orizontal sau în spațiu. Prin acest mod de conectare se reduce sensibil unghiul de directivitate, cîștigul crescînd substanțial. În figura 5 este prezentat cîștigul suplimentar pentru etajarea pe verticală a antenelor, funcție de numărul de etaje. Se poate observa ca dublarea antenei conduce la un cîștig de 2 dB, care nu s-ar fi obținut decît cu un număr mare de directoare suplimentare. Modul de dispunere a antenelor pe verticală este prezentat în figurile 6 și 9. De remarcat că dipolii vibratori se dispun cu ieșirile unul spre celălalt la grupul de două antene și grupat, în perechi, la patru antene.

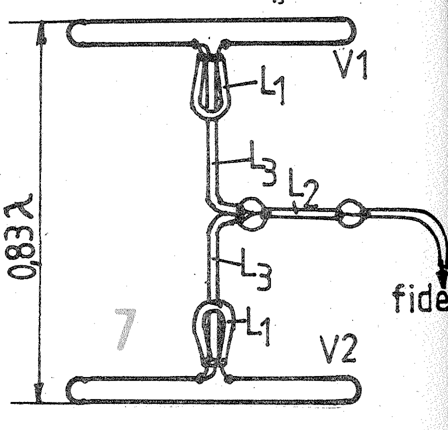
Principala problemă a grupurilor de antene este cuplarea acestora în mod sinfazic. Cel mai simplu mod de conectare este cu linie liberă sau cablu panglică de 300 Ω. În figura 8 sînt arătate două variante de legare. Pentru antene situate la o distanță de 1/2 lungime de undă (electrică), fiderul se conectează la jumătate distanță (varianta A), el fiind de 300 Ω. În a doua variantă, cuplarea se face la dipolul inferior, de asemenea cu o linie de 300 Ω, distanța între antene fiind de o lungime de undă electrică. Se poate aplica legarea fiderului la antena inferioară și pentru cazul în care distanța între antene este de 1/2 lungime de undă, dar în acest caz linia de sinfazare va prezenta o încrucișare la jumătate.

Deoarece coborîrea se face cel mai adesea cu cablu coaxial, la sinfazarea verticală se aplică și legarea cu linii de cablul coaxial.

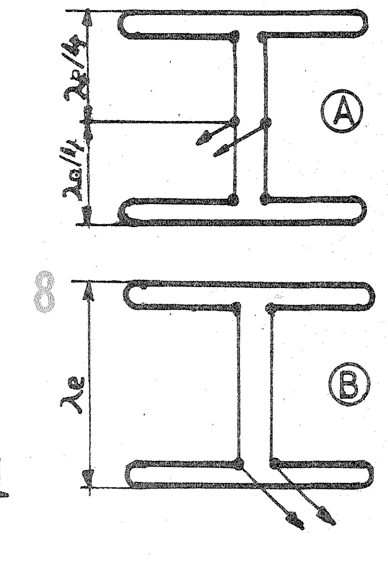
În figura 7 este arătat modul de legare pentru două etaje. Lungimile segmentelor de cablu sînt: L1 — 0,32 λ; L3 — 0,32 λ; L2 — 0,165 λ.



6



7



8

Tipul antenei				Canale								Banda largă
				21—25	26—30	31—35	36—40	41—45	46—50	51—55	56—60	
Număr elemente	9	13	18	(A) 612	566	527	492	462	435	411	390	canale 21—40
				(B) 202	186	174	162	152	143	135	128	180
R	*	*	*	377	348	324	303	284	268	253	240	336
V	*	*	*	308	284	264	247	232	218	207	196	274
D_1	*	*	*	293	270	252	235	221	208	196	186	261
D_2	*	*	*	290	267	249	232	218	205	194	184	258
D_3	*	*	*	287	264	246	229	215	203	192	182	255
D_4	*	*	*	283	260	243	226	213	200	189	179	252
D_5	*	*	*	279	257	240	223	210	198	187	177	249
D_6		*	*	276	254	237	220	207	195	185	175	246
D_7		*	*	272	251	234	217	205	193	183	173	243
D_8		*	*	269	248	231	214	202	192	181	171	240
D_9		*	*	265	245	228	210	200	189	179	169	237
D_{10}			*	262	242	225	207	197	187	177	167	234
D_{11}			*	259	239	222	204	195	184	175	165	231
D_{12}			*	256	236	219	200	192	181	172	162	228
D_{13}			*	253	233	216	197	190	179	170	160	225
D_{14}			*	250	231	213	194	187	176	168	158	223
a	*	*	*	240	240	240	240	230	230	230	230	240
b	*	*	*	140	129	120	112	105	99	94	89	125
c	*	*	*	72	67	62	58	54	51	49	46	64
d	*	*	*	92	85	79	74	69	65	62	59	82
e	*	*	*	104	96	89	83	78	74	69	66	92
f	*	*	*	121	112	104	97	91	86	81	77	104
g	*	*	*	132	122	113	105	99	94	88	84	117
h		*	*	133	123	114	106	100	95	89	85	118
j		*	*	134	124	115	107	102	96	90	86	119
k		*	*	136	126	117	109	102	96	91	87	121
l		*	*	137	127	118	110	103	97	92	87	122
m			*	138	128	119	111	104	98	93	88	123
n			*	139	129	120	112	105	99	94	89	124
o			*	140	130	121	113	106	100	95	90	125
p			*	141	131	122	114	107	101	96	91	126
r			*	142	132	123	115	108	102	97	92	127

A = lungimea de undă medie
B = bucla de adaptare dipl

În plus, se mai impun urmatoarele condiții: liniile L3 vor avea obligatoriu exact aceeași lungime și se vor conecta la aceeași ramură a dipolilor. Linia L2 are rolul de adaptare în impedanță.

În mod similar se poate realiza schema din figura 10, pentru patru etaje. Lungimile liniilor funcție de lungimea de undă sînt: L1 — 0,32; L2 — 0,32; L3 — 0,83; L4 — 0,165.

Modul de dispunere a liniilor este similar cu cel pentru două etaje.

Schemele de mai sus se pot aplica pentru antena cu 9...18 elemente. Pentru antena cu 25 de elemente se aplică aceleași scheme, mai puțin buclele de adaptare. În practică se aplică schemele din figura 11 pentru adaptarea exactă. Varianta A are o linie în scurtcircuit de 1/4 lungime de undă, varianta B are o buclă de lungime de undă, fiderul fiind conectat la i/4 de unul din capete. L1 are în realitate 0,62 λ, iar L2–0,21 λ.

Conectarea prin aceste linii asigură o adaptare corectă în impedanță, chiar dacă antena variază între 50 și 80Ω.

O schemă similară de soluționare pentru antenele cu impedanță mare este prezentată în figura 12. Pentru aceasta se conectează două linii rigide în sfert de lungime de undă la capetele dipolului, linia de cuplare fiind legată la capetele inferioare ale acestor linii. Sfertul de undă este considerat electric, corectat cu factorul 0,83. Pentru o impedanță a antenei de la 100 la 300 Ω se poate lega direct o linie de 300 Ω, iar pentru o impedanță de la 100 la 400 Ω o linie de 75 Ω coaxială prin buclă de adaptare.

În cele ce urmează vom analiza constructiv varianta completă a unui grup de antene, în varianta DX via troposferă, care oferă cele mai mari satisfacții.

Cuplarea pe orizontală se face în funcție de scopul urmărit. La 0,8 lungime de undă distanță între axele antenelor, se obține directivitatea maximă, iar la circa 1,66 lungime de undă cîștigul maxim. Pe orizontală, unghiul scade la circa 2/3 din unghiul de directivitate al unei singure antene. La legarea pe verticală, unghiul scade cu 30% pentru două antene. Cuplarea pe orizontală conduce la un cîștig suplimentar de 2 dB. În ansamblu, antena cu patru ghiduri de undă are un cîștig suplimentar de circa 6,5—8 dB.

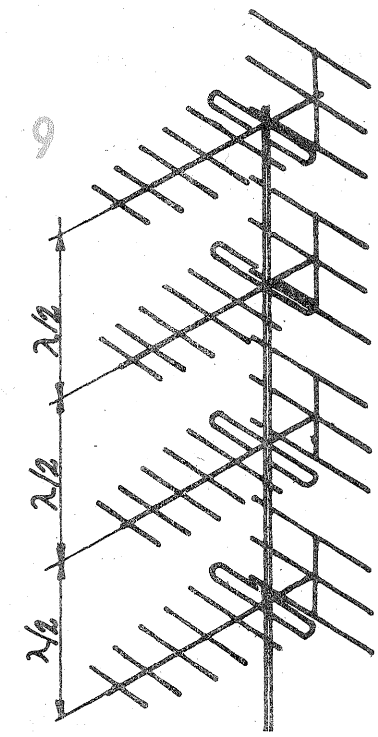
O asemenea antenă — variantă cu 7 elemente — cu reflectoare parabolice este dată în figura 13. Întregul ansamblu este realizat pe o structură sudată din țeavă de oțel, ancorată cu două niveluri de ancorare, unul sub planul antenelor imediat și un altul pentru pilonii mai mari decît 6 m. Același tip de construcție se poate aplica cu succes în banda de 2 m, modificînd corespunzător dimensiunile elementelor. La antena prezentată se pot utiliza datele dimensionale ale antenelor cu 9....18 elemente, mai puțin reflectorul.

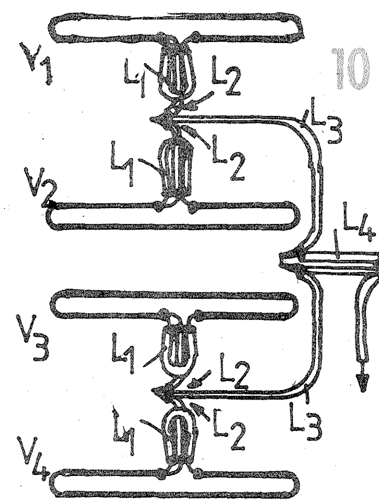
Detaliul de realizare pe verticală este arătat în figura 14. Se poate remarca faptul că pilonul se dispune la 0,024 de dipolul activ. Deschiderea reflectorului este orientativă, execuția putînd varia cu 10%, în scopul realizării unei structuri cît mai apropiate de un paraboloid.

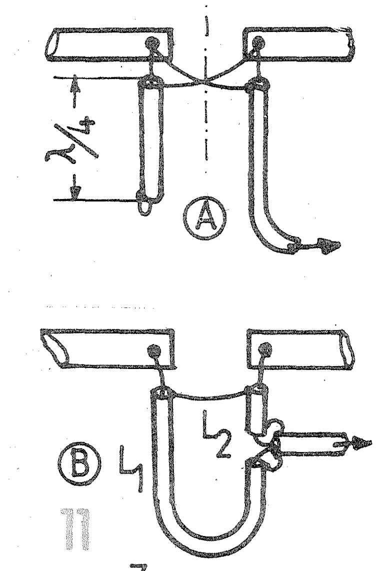
(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

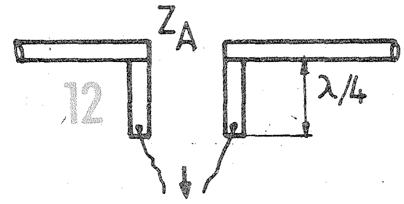
Tipul antenei	Yagi			
	9 elemente	13 elemente	18 elemente	25 elemente
Cîștigul (dB)	10	12	13,5	15
Unghiul de directivitate	45°	40°	32°	32—35°
Raport față/spate (dB)	18	20	22	26
Banda de trecere (MHz)	35	32—35	30—32	5% din F_0
Impedanță (Ω)	275	250	240	65—70
Lungime electrică	1,1 · λ	2,0 · λ	3,2 · λ	4,0 · λ
Distanța de recepție directă (km)	30—40	50—70	70—90	120—140

2









Tehnium LABORATOR

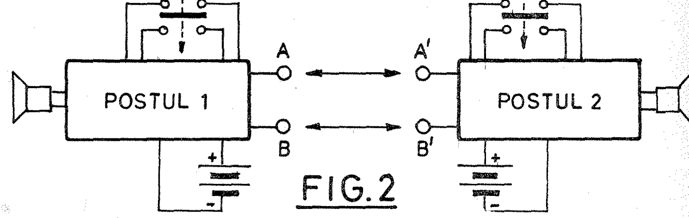


FIG.2

INTERFON CU DOUĂ POSTURI

Prof. MIHAI VORNICU

Montajul prezentat în figura 1 este unul din cele două posturi ale unui interfon care poate fi montat între două camere mai îndepărtate dintr-o locuință, între două birouri într-o instituție sau chiar ca aparate portabile (de exemplu, cineva montează o antenă de televizor pe casă și altcineva trebuie să stea lîngă televizor, pentru a supraveghea imaginea).

Montajul cuprinde un difuzor miniatură de circa 10 Ω, care servește și ca difuzor și ca microfon. Deoarece asemenea difuzoare se găsesc mai ușor la 15 Ω, s-a montat în paralel o rezistență de 33 Ω, care devine inutilă în momentul în care găsim difuzor la 10 Ω.

Tranzistoarele T_1 și T_2 formează un etaj preamplificator, după care T_3—T_6 alcătuiesc un etaj final de amplificare de mică putere.

Fiecare post al interfonului se alimentează la o baterie de 4,5 V sau la două baterii de 4,5 V montate în paralel (nu în serie!). Un comutator cu două poziții trece montajul în starea „ascultă" sau „vorbește". În poziție de lucru, comutatoarele de la ambele posturi stau pe poziția „ascultă". Cînd unul din interlocutori dorește sa-și cheme partenerul, trece comutatorul pe poziția „vorbește" și face apelul. După ce termină mesajul, spune „terminat" și trece pe poziția „ascultă" pentru a da posibilitatea celuilalt post să treacă pe poziția „vorbește".

Pentru a nu uita postul deschis (adică pe poziția „vorbește"), opțional s-a montat un LED înseriat cu R_{10} și care ne poate atrage atenția.

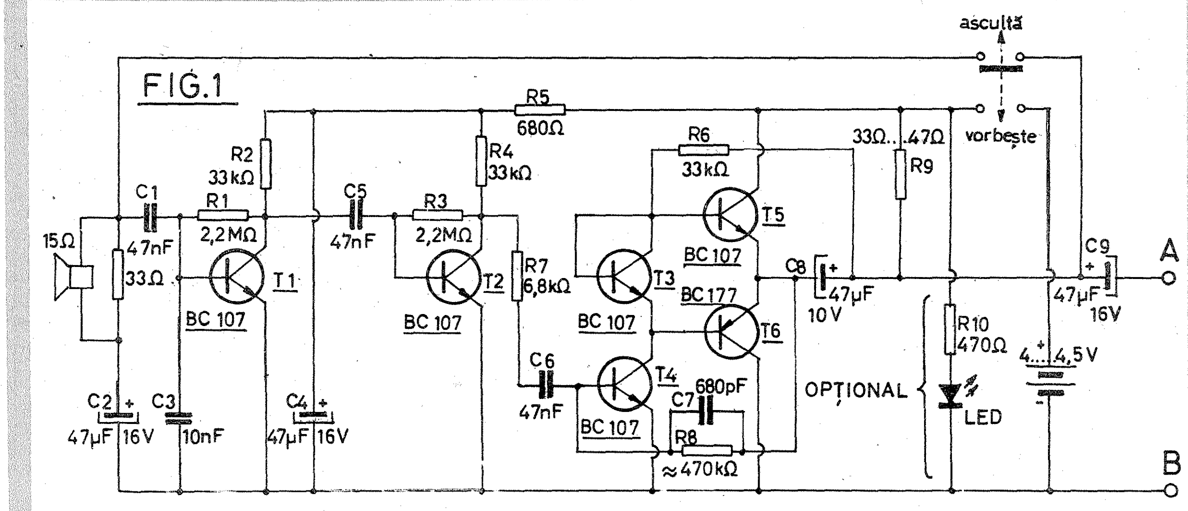
Pentru legătura dintre cele două posturi se poate folosi conductor de sonerie.

Distanța pînă la care poate funcționa montajul este de 30 m.

Se recomandă ca difuzorul să fie montat cît mai aproape posibil de etajul de intrare. Dacă există posibilitatea de ecranare cu tablă de fier de 0,3 mm a etajului de preamplificare (inclusiv R_5, R_7 și C_6 din figura 1), aceasta nu poate duce decît la îmbunătățirea transmisiei semnalului.

Este bine ca interlocutorii să evite cuplarea ambelor posturi pe poziția „vorbește".

FIG.1



DIMENSIONAREA REZISTENȚELOR ELECTRICE

FLORIN TITULESCU

Sînt cazuri în care dorim să înlocuim o rezistență arsă ai cărei parametri nu îi mai cunoaștem, sau cînd dorim să modificăm o rezistență pentru altă tensiune sau putere. Pentru aceasta este necesar să efectuăm un mic calcul, care ne va asigura succesul.

Diametrul sîrmei se calculează cu formula:

$$d = \frac{1}{2,91}\sqrt[3]{\left(\frac{P}{U}\right)^2 \cdot \frac{\rho}{p}} \quad [mm]$$

unde am notat:

P — puterea pentru care se calculează rezistența în wați;

U — tensiunea de lucru în volți;

ρ — rezistivitatea sîrmei în ohmi · mm²/m;

p — încărcarea specifică a sîrmei în W/cm².

Valorile utilizate pentru încărcarea specifică sînt:

— fier de călcat p = 4...5,5 W/cm²;
— oală de fiert p = 5.... 7 W/cm²;
— plită descoperită p = 9....11 W/cm²;
— fierbător p = 10...11 W/cm².

Lungimea necesară a sîrmei se determină cu relația:

$$l = \frac{R_o}{r} \quad [m].$$

unde R_o este valoarea la rece a rezistenței, în ohmi, calculată cu relația

$$R_o = \frac{U^2}{(1 + \alpha t)P}$$

iar rezistența specifică r a materialului în ohmi/metru este

$$r = 1,27\,\frac{\rho}{d^2}\,.$$

Am mai introdus notațiile: α — coeficientul de variație cu temperatura a rezistivității, t — temperatura la care se încălzește rezistența în °C, d— diametrul sîrmei în mm.

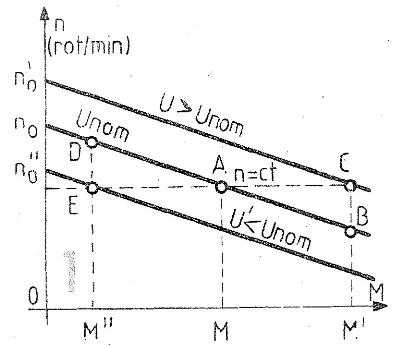
Diametrul de spiralizare este D = (4...10) d, iar pasul spiralei P = (2...3) d.

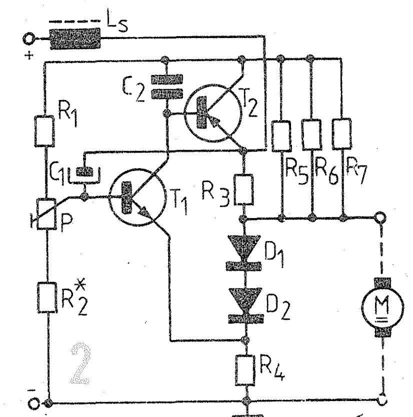
Cele mai multe din valorile necesare acestor calcule sînt tabelate și pentru ghidare dăm mai jos parametrii celor mai uzuale aliaje utilizate la realizarea rezistențelor de încălzit.

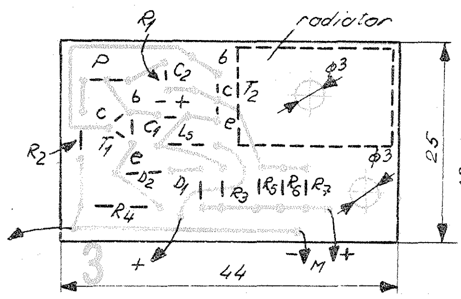
Denumirea	Compoziția (%)	Rezistivitatea (Ω mm²/m)	α (10^{-6}/°C)	Temperatura de utilizare (°C)
Manganin	86 Cu, 12 Mn, 2 Ni	0,42	5...10	960
Constantan	60 Cu, 40 Ni	0,44—0,52	—5	1 270
Nichelină	66 Cu, 34 Ni	0,4	20	1 230
Ni-crom	81—79 Ni+Cr	1,1—1,2	130	1 390—1 420
Feronicrom	60—62 Ni 15—20 Cr 25—18 Fe	1,0—1,5	130	1 050—1 300
Aliaj tip 1	16 Cr, 5 Al, 79 Fe	1,2—1,4	50	1 450—1 500
Kanthal A	21 Cr, 4,9 Al, 3,8 Co, 70,3 Fe	1,35	80	1 250—1 510
Aliaj crom	30 Cr, 2,5 Si	0,95	—	1 480
siliciu fier	67,5 Fe, 18 Cr, 3,5 Si, 78,5 Fe	1,05	—	1 470
Oțel crom-mangan	94—69 Fe 6—30 Cr 0,5—1 Mn	0,32—0,63	—	850—1 450

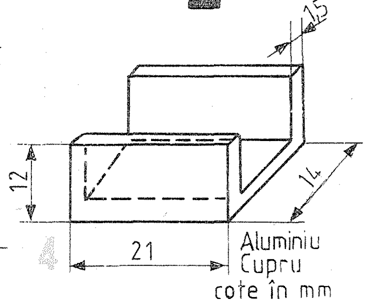
REGULATOR DE TURAȚIE

Ing. EKART IMRE









Multe tipuri de casetofoane și radiocasetofoane sînt prevăzute cu motoare de acționare cu regulator mecanic de turație. După cîțiva ani de utilizare, periile, lagărele, colectorul sau regulatorul mecanic se uzează. Evident, aceste motoare pot fi înlocuite cu unele de același tip, însă pot fi înlocuite și cu motoare electrice fără regulator mecanic, compatibile ca dimensiuni și mod de fixare (mai ieftine și mai ușor de procurat). În acest caz este nevoie de un regulator electronic pentru a menține turația constantă indiferent de variațiile sarcinii, tensiunii și temperaturii.

În continuare vă propunem realizarea unui asemenea regulator. El poate fi folosit și în scopul înlocuirii regulatoarelor electronice defecte realizate cu piese discrete sau cu integrate (de exemplu regulatorul integrat de tip TCA 930 din radiocasetofoanele „Philips"). Regulatorul propus are dimensiuni reduse și „încape" în locul celui defect. În cazul înlocuirii motoarelor cu regulator mecanic prin motoare reglate electronic, regulatorul poate fi amplasat deasupra motorului de acționare.

PRINCIPIUL DE REGLARE

Motorul de acționare fiind de curent continuu, cu magnet permanent, are turația dependentă de tensiunea de alimentare și cuplul rezistent, conform diagramelor din figura 1.

Să considerăm inițial tensiunea de alimentare de valoare nominală, motorul dezvoltînd cuplul M (punctul A pe caracteristică). Să presupunem că, la un moment dat, cuplul rezistent crește la valoarea M'; pentru aceeași valoare a tensiunii de alimentare (cea nominală), turația ar scădea corespunzător punctului de funcționare B. Dacă însă mărim tensiunea de alimentare la valoare U, turația rămîne la valoarea anterioară (punctul de funcționare C). În mod asemănător deducem că în caz de scădere a cuplului rezistent, pentru a păstra turația, trebuie micșorată tensiunea de alimentare a motorului (punctul E de funcționare, în loc de punctul D).

În concluzie, pentru a păstra turația constantă, este necesară schimbarea tensiunii de alimentare proporțional cu variațiile de cuplu rezistent. Întrucît tensiunea de alimentare a regulatorului depinde de consumul din restul aparatului, se mai pune și problema stabilizării tensiunii motorului față de tensiunea de alimentare.

DESCRIEREA SCHEMEI

Schema electrică desfășurată se dă în figura 2. Grupul R_1, P, R_2 formează un divizor rezistiv de polarizare a tranzistorului T_1 de comandă. R_3 are rolul de polarizare a diodelor D_1, D_2, iar grupul R_5, R_6, R_7 formează un traductor curent-tensiune; căderea de tensiune variabilă (funcție de sarcină) constituie semnalul de eroare (comandă). Rezistența R_4 limitează curentul prin diode; căderea de tensiune variabilă pe aceasta constituie semnalul de eroare, proporțional cu variațiile tensiunii de alimentare a regulatorului.

Condensatorul C_1 servește la realizarea impulsului de demarare; el hotărăște regimul dinamic de răspuns.

Condensatorul C_2, de reacție negativă, este folosit pentru evitarea intrării în oscilație a tranzistorului regulator T_2.

Diodele D_1, D_2 (polarizate direct) furnizează tensiunea de referință în vederea stabilizării de tensiune.

Tranzistorul T_1 este amplificator de eroare, iar T_2 constituie elementul activ de reglare. Bobina de șoc, L_s, reduce influența scînteilor de la perii.

FUNCȚIONARE

La pornire, prin cuplarea alimentării, curentul de încărcare a condensatorului C_1 deschide tranzistorul T_1 și implicit pe T_2 (deoarece curentul de colector al lui T_1 este în același timp curent de bază al lui T_2). Pe măsura creșterii tensiunii la periile motorului, apare tensiune pe grupul R_5, R_6, R_7 care prin divizorul R_1, P, R_2 imprimă conducția de regim în tranzistoarele T_1 și T_2.

Tranzistorul T_2 își schimbă rezistența internă astfel ca motorul să primească puterea corespunzătoare cuplului rezistent. În cazul schimbării sarcinii (cuplului rezistent), se schimbă căderea de tensiune pe grupul R_5, R_6, R_7, variație de tensiune care prin divizorul R_1, P, R_2 se transmite la baza tranzistorului T_1 și astfel se imprimă conducția corespunzătoare a tranzistorului T_2.

În cazul variației tensiunii de alimentare, cu ajutorul tensiunii de referință produsă de diode, tensiunea motorului dependentă de cuplu va rămîne stabilă.

Montajul se realizează pe circuit imprimat (fig. 3). Tranzistorul T_2 va fi montat pe un radiator (fig. 4).

În cazul alimentării montajului de la tensiuni mai mari, dimensiunile radiatorului trebuie mărite corespunzător.

PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

Se alimentează regulatorul fără sarcină (motor) și cu ajutorul semireglabilului P se stabilește tensiunea de ieșire la 4 V. Se conectează apoi motorul observînd căderea de tensiune la ieșire (pe motor). Ea trebuie să fie mică; în caz contrar, divizorul R_1, P, R_2 nu este bine ales sau amplificarea tranzistoarelor este mică. Se schimbă apoi tensiunea de alimentare cu ± 2 V. Variațiile de tensiune pe motor trebuie să fie practic neobservabile; în caz contrar se modifică valoarea lui R_4 sau se schimbă tranzistorul T_1 cu unul cu amplificare în curent mai mare. Se montează apoi motorul și regulatorul în casetofon și se verifică funcționarea. Pentru C_1 se ia valoarea minimă care conduce la pornirea sigură. Valoarea turației se fixează din semireglabilul P cu ajutorul unui stroboscop sau cu o casetă cunoscută și bine înregistrată. Se verifică dacă turația nu este dependentă de volumul de redare (acesta de obicei micșorează tensiunea de alimentare).

LISTA DE MATERIALE

Tranzistoare: T_1 — EFT 373, AC 181 cu $\beta \geq 30$; T_2 — BD136, BD138, BD140, BD238 cu $\beta \geq 50$.

Rezistoare: R_1 — 330 Ω/0,25 W, ± 20%, pelicular; R_2 — 220 Ω/0,25 W, ± 20%, pelicular; R_3 — 820—1 000 Ω/0,25 W, ± 10%, pelicular; R_4 — 240 Ω/0,25 W, ± 20%, pelicular; R_5, R_6, R_7 — 22 Ω/0,25 W, ± 20%, peliculare; P — 250 Ω/0,25 W, semireglabil, tip helipot (bobinat).

Condensatoare: C_1 — 1–30 μF/10 V, tip butoiaș, electrolitic; C_2 — 4,7 nF/50 V, ceramic.

Diode: D_1 — 1N4148, 1N4149, 1N914, BAY17; D_2 — EFD106, EFD107, EFD707, OA1072.

Bobina de șoc L_2 — 12 spire ∅ 0,3 CuEm pe miez de ferită ∅ 2 mm și 8—10 mm lungime.

BIBLIOGRAFIE: „Anuar Radiotechnika", 1974, pag. 64; M. Silișteanu, „Scheme de televizoare, magnetofoane și picupuri", vol. II.

CURĂȚAREA SUPRAFEȚELOR METALICE

Chim. DAN SERACU

1. **Îndepărtarea ruginii** se poate face și cu metode electrochimice. Pentru aceasta, obiectul se degresează, se spală cu apă și se scufundă, cu o sîrmă de fier, într-un borcan mai mare din sticlă. În borcan se mai atîrnă, în jurul obiectului care urmează a fi curățat, și un cilindru din tablă perforată de fier, astfel încît să nu atingă obiectul. În fine, se mai toarnă o saramură, ce conține 350 g sare de bucătărie la fiecare litru de apă, încălzită la cca 80 °C. Saramura trebuie să acopere obiectul. Acesta se leagă la polul negativ, iar cilindrul la cel pozitiv al unei surse de curent continuu de 4—6 V (redresor pentru încărcarea acumulatoarelor, acumulator auto de 6 V etc.). Se lasă să circule curentul electric timp de 10 minute, după care se inversează polaritățile și se continuă electroliza cel mult 10 minute. La sfîrșit, se întrerupe curentul electric, se scoate obiectul din saramură, se spală cu apă de robinet din abundență și se usucă în talaș.

2. Suprafețele murdărite ale **obiectelor din aluminiu** se spală cu o soluție obținută prin dizolvarea în 250 cm³ apă a 6,25 g borax, iar acestei soluții i se mai adaugă cîteva picături de amoniac. În urma acestui tratament obiectele vor căpăta un luciu deosebit. În final, suprafețele tratate se spală cu apă multă și se usucă.

3. **Obiectele din cupru** se pot curăța dacă sînt frecate cu o pastă ce se obține prin amestecarea a 40 g pămînt fin măcinat, 50 cm³ esență de terebentină, 125 cm³ alcool etilic 90%, 15 cm³ ulei de in și 100 cm³ apă, după care se spală cu apă multă și se usucă.

4. **Obiectele și garniturile de bronz sau alamă** se curăță foarte bine dacă sînt frecate cu o cîrpă înmuiată într-o soluție concentrată de amoniac (25—35%). Se recomandă ca operația să se efectueze la aer liber, folosind mănuși de cauciuc. Obiectele mai mici se pot curăța dacă se scufundă într-o soluție obținută prin diluarea amoniacului concentrat cu o cantitate egală de apă.

5. **Suprafețele obiectelor din argint** oxidate sau înnegrite se pot curăța foarte bine în același mod ca și obiectele din bronz sau alamă.

6. **Obiectele de aur** (lanțuri, medalioane, inele etc.) se curăță cel mai simplu dacă se freacă cu o soluție de apă și săpun în care s-a introdus puțin praf de cretă. Același rezultat se mai poate obține și frecîndu-le cu o pastă de dinți de tip „Menta" (această metodă se poate utiliza și în cazul obiectelor mai mari din argint, cum sînt tacîmurile, farfuriile, tăvile etc.).

7. **Metalele lustruite** se pot curăța cu o pastă ce se obține astfel: se ia o capsulă din porțelan, în care se introduc 15 g săpun, care se topesc pe flacăra mică a unui bec cu gaz. Topiturii i se adaugă, treptat, în cantități mici și sub agitare continuă, 2 g praf de cretă, 1 g oxid de fier (III), 1 g tartrat de potasiu, 1 g carbonat de magneziu, iar la sfîrșit, după întreruperea încălzirii, se mai amestecă cca 10 cm³ apă, astfel încît să se obțină o pastă de consistența smîntînii.

9. **Suprafețele metalice ale obiectelor menajere** se pot curăța cu o pulbere abrazivă obținută prin amestecarea a 25 g nisip fin măcinat, 12,5 g piatră ponce, măcinată fin, 5 g răzătură de săpun și 5 g pulbere de carbonat de sodiu.

Tot în același scop se poate folosi și un amestec de 45 g făină de sticlă, 3 g fosfat trisodic măcinat fin și 2 g săpun ras.

PENTRU TINERII DIN AGRICULTURĂ

NOI SURSE DE ENERGIE

BIOGAZUL

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

Datorită conținutului de dioxid de carbon din compoziția sa, biogazul are deci o putere calorifică mai mică decît cea a gazului metan natural. De asemenea, biogazul are o putere calorifică de circa 4 ori mai mică decît gazul lichefiat (butan, propan) din buteliile de gaze lichefiate (22 000 kcal/mc).

Considerînd o putere calorifică de aproximativ 5 000 kcal/mc la un conținut de 64% CH_4 și temperatura de 20° C, pentru a înlocui 1 mc de biogaz sînt necesare: lemn uscat 2,2—2,8 kg; lignit 1,32—3,05 kg; păcură 0,52—0,59 kg; combustibil calorifer 0,52—0,58 kg; motorină 0,45—0,55 kg; gaz metan natural 0,59—0,60 mc; gaze lichefiate 0,23—0,24 mc.

După datele verificate în țări cu tradiție în producția de biogaz (India, China, Filipine), producerea unui volum de biogaz de 1,5—2 mc pe zi este suficientă pentru o gospodărie individuală compusă din 3—4 persoane, înlocuind consumul zilnic al unei butelii de gaze lichefiate cu perioada de folosire de 30 de zile. Ținînd seama că un arzător de mașină de gătit consumă pe oră 180—200 l biogaz, o cantitate de 1,2 mc pe zi dă posibilitatea să ardă zilnic două arzătoare concomitent timp de cca 3 ore, suficient pentru pregătirea hranei.

Pentru încălzirea unei camere consumul de biogaz este considerat de 0,08 mc pentru 1 mc volum de încăpere încălzită în 24 de ore (considerînd o locuință cu izolare termică corespunzătoare).

Pentru o locuință în care este necesar a se încălzi (în condiții moderate) pe lîngă camera în care se gătește și o altă cameră, cu dimensiuni de 3,00x3,00 m și înălțimea de 2,3 m, este nevoie pe zi de circa 1,80 mc biogaz.

Deci pentru nevoile zilnice — gătit și încălzit —, în condițiile arătate mai sus sînt necesari cca 3 mc biogaz/zi.

Datorită caracterului combustibil al biogazului poate exista pericolul ca, în amestec cu aerul, în prezența flăcărilor sau scînteilor, să se producă incendii sau explozii.

Prezența dioxidului de carbon din biogaz face ca acest pericol să fie mult mai mic decît în cazul gazului metan sau al gazelor lichefiate.

Pentru a preîntîmpina eventualele accidente, este necesar ca în preajma instalației de producere a biogazului și a conductei de aducțiune să se evite utilizarea flăcărilor deschise, precum și producerea de scîntei.

La locul de utilizare eventualele scăpări de biogaz — sesizabile prin mirosul specific — vor fi îndepărtate înainte de aprinderea flăcării printr-o bună aerisire a încăperii. În acest caz, se impune identificarea locurilor unde au loc scăpări de gaz, lucru care se face în mod obișnuit ungînd zonele bănuite cu o soluție de săpun în apă. Formarea de bășici indică locul unde scapă gazul.

DESCRIEREA ȘI EXECUȚIA INSTALAȚIEI

Pentru a veni în ajutorul numeroaselor solicitări, un colectiv de proiectare din cadrul Institutului de chimie alimentară București a conceput încă din anul 1979 un fermentator pentru producerea biogazului, avînd capacitatea de fermentare de 5 și 10 mc, destinat gospodăriilor individuale, și apoi de 25 și 50 mc, capacități destinate în special micilor colectivități (pentru cantine, încălzit spații etc.). Din inițiativa și cu sprijinul Consiliului Național pentru Știință și Tehnologie, precum și Televiziunii acest tip de fermentator a fost difuzat și popularizat.

Tipul de fermentator (avînd capacități de fermentare de 5, 10, 25 și 50 mc) care se va descrie în cele ce urmează a fost conceput pentru a satisface următoarele cerințe:

— simplitatea execuției și a exploatării;

— polifuncționalitatea elementelor componente;

— posibilitatea modulării capacității pentru a se putea realiza o tiposerie;

— posibilitatea prefabricării elementelor componente în vederea organizării unei producții centralizate a lor.

După cum se poate vedea din schițele de ansamblu din figurile 1 și 2, instalația se compune din două părți principale și anume: o cuvă de fermentare cilindrică cu ax vertical, izolată termic, avînd o scurgere de preaplin; un clopot multifuncțional care poate culisa pe verticală în cuva de fermentare.

În ciuda simplității construcției, instalația are regim de funcționare continuu, cu necesitatea curățării o dată la 12—16 luni.

Cuva de fermentare se poate executa semiîngropat în terenul natural, așa fel ca cel puțin 1,5 m din înălțimea ei să fie supraterană. Astfel conducta de preaplin poate fi condusă cu o pantă de cca 5% prin taluzul de pămînt din jurul fermentatorului spre o rigolă de scurgere.

În interiorul cuvei există 4 opritoare metalice pentru a fixa poziția cea mai de jos a clopotului.

La tipurile de 25 și 50 mc capacitate, este prevăzută posibilitatea montării unei conducte din oțel de 2" sub formă de buclă circulară în interiorul fermentatorului prin care poate circula apă caldă la max. 60° C pompată, în caz că se dispune de o asemenea sursă. Precizăm că în această situație fermentatorul va funcționa în regim mezofil cu parametrii tehnico-economici substanțial îmbunătățiți.

Clopotul, care culisează în cuva fermentatorului, se execută din tablă, țeavă și profiluri metalice.

Prin axul clopotului pătrunde tubul de alimentare, avînd la partea superioară o pîlnie, iar la partea inferioară, deschisă, are fixată, prin două bride sudate, la o oarecare distanță, o piesă din tablă sub formă de două conuri sudate la bază și care are rolul de a distribui uniform pe toată suprafața materialul de fermentare, cît și acela de a împiedica degajarea de biogaz prin tubul de alimentare. Mantaua clopotului are un rebord inferior sub formă de trunchi de con, care formează un spațiu inelar interior, spațiu ce se umple cu beton simplu. Rolul acestuia este de a mări greutatea clopotului în vederea asigurării presiunii necesare în utilizarea biogazului (150 mm coloană apă la 5 și 10 mc și 200 mm coloană apă la 25 și 50 mc capacitate), fără ca prin aceasta să se consume metal în plus. Turnarea betonului de lestare se va executa pentru capacitățile de 5 și 10 mc înainte de a fi introdus clopotul în cuva de fermentare, iar la fermentatoarele de 25 și 50 mc, după introducerea în cuvă, prin gura de vizitare.

La partea superioară este sudat un ștuț pentru furtunul de cauciuc prin care biogazul este condus la consumator.

Între tubul de alimentare și manta s-au prevăzut distanțiere metalice, care au și rolul ca prin mișcarea pe verticală a clopotului să spargă crusta ce se formează datorită fermentării, la suprafața materialului.

Pe capacul clopotului s-au prevăzut două urechi metalice în vederea manipulării acestuia.

La capacitățile de 5 și 10 mc clopotul este dimensionat pentru o producție medie zilnică de biogaz, iar pentru cele de 25 și 50 mc pentru o producție mai mare.

Cuva de fermentare se obține prin asamblarea a 4 inele din beton armat marca B 250 (373 kg ciment, 0,490 mc pietriș ciuruit, 0,875 mc nisip și 185 l apă la 1 mc beton), avînd grosimea peretelui de 10 cm la 5mc, de 12 cm la 10 mc, și de cîte 20 cm la 25 și 50 mc.

Armarea inelelor se face cu cîte două plase (una la exterior și alta la interiorul peretelui) din oțel beton cu diametrul de 8 mm, plasa avînd ochiuri de 15 cm. Inelele au diametre diferite, funcție de capacitatea fermentatorului.

La fermentatoarele de capacități mai mici (5 și 10 mc) fiecare inel are o lungime de 1,00 m, iar la fermentatoarele de 25 și 50 mc, datorită greutății mai mari, fiecare tronson în lungime de 1,15 m este format din două semiinele, care se asamblează prin crearea unui rost monolit, folosindu-se mustăți (armături ieșite 10—15 cm din masa de beton) din armătura înglobată în semiinel.

Inelele au prevăzut la capete cîte un profil în vederea îmbinării cît mai etanșe a acestora. Toate tipurile de inele se vor turna în cofraje metalice, putîndu-se asigura astfel o circularitate perfectă (condiție esențială pentru asigurarea glisării în interior a clopotului), cît și un preț scăzut, avîndu-se în vedere că un astfel de cofraj se poate refolosi de zeci de ori.

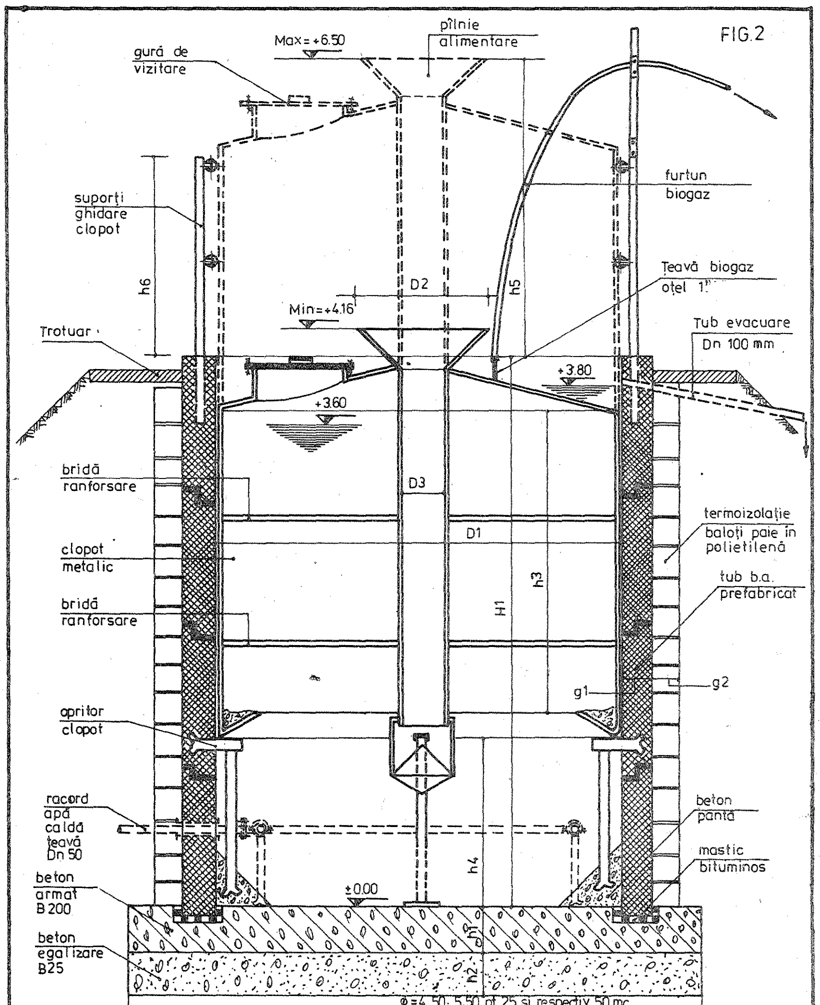


FIG.2

TABEL CARACTERISTICI

CAPACITATEA DE FERMENTARE	DIMENSIUNI TEHNOLOGICE (în m)											
	H1	D1	h1	h2	h3	h4	h5	h6	D2	D3	g1	g2
25 mc	4,00	3,00	0,25	0,25	2,40	1,30	2,50	1,5	0,6	0,2	0,2	0,30
50 mc	4,35	4,00	0,25	0,25	3,00	1,10	3,20	1,5	0,6	0,2	0,2	0,30

Fiecărui inel i se vor prevedea 2—3 ochiuri din oțel beton cu diametrul de 10—12 mm pentru agățare și manipulare.

Inelele din beton armat care formează cuva de fermentare se așază pe o fundație circulară din beton armat marca B 150 (265 kg ciment, 0,570 mc pietriș, 0,775 mc nisip, 195 l apă la 1 mc beton).

Fundația se armează cu două plase (una la partea superioară, alta la partea inferioară) din oțel beton Ø 10—12 mm și ochiuri de 15 cm.

Pentru montarea primului inel se va executa în fundație (cît timp betonul este proaspăt) un șanț circular care să urmărească conturul inelului, adînc de cca 6—8 cm și cu grosimea corespunzătoare grosimii peretelui inelului, plus cîte 0,5 cm de fiecare parte.

În acest șanț se toarnă bitum cald, după care imediat se așază primul inel (înainte de întărirea bitumului). Pentru fixarea celorlalte inele se toarnă un strat de bitum cald de cca 1 cm grosime pe tot conturul profilului prevăzut pentru îmbinare și, cît timp bitumul este încă cald, se așază profilul următor.

După montarea celor 4 inele la fermentatoarele de 5 și 10 cm capacitatea și execuția celor două rosturi de îmbinare prin monolitizare la cele 4 semiinele de la fermentatoarele de 25 și 50 mc capacitate, se va executa pe suprafața exterioară o hidroizolație din două straturi de bitum topit, după care se termoizolează pe toată înălțimea cuvei cu baloturi din paie uscate învelite în saci de polietilenă, legați etanș pentru a preveni umezirea paielor, altfel efectul de termoizolare se micșorează pînă la anulare, cu consecințe negative asupra producției de biogaz. Pentru buna funcționare a fermentatorului chiar în condiții de iarnă, se recomandă în plus ca, pe lîngă execuția termoizolației, să se execute deasupra instalației un înveliș tip solar, confecționat dintr-un cadru metalic sau din lemn, acoperit cu folie de polietilenă.

La fermentatoarele cu capacități de 25 și 50 mc se vor îngloba la turnare pe interiorul fiecărui semiinel cîte 4 plăcuțe metalice de 100 x 100 x 6 mm pentru prinderea unei bare rotunde din oțel cu diametrul de 8 mm, pentru a asigura ghidarea clopotului metalic.

Tot la acest tip de fermentator (25 și 50 mc capacitate) la inelele superioare se vor lăsa 6 găuri de 8 x8 x 50 cm pentru înglobarea celor 6 stîlpișori metalici din profilurile laminate ß și 16 role pentru ghidarea clopotului cînd acesta ocupă poziția cea mai de sus. Pe interiorul fermentatoarelor se va executa o tencuială sclivisită cu mortar de ciment.

COSTURI APROXIMATIVE, CONSUMURI DE MATERIALE

Costul unui fermentator depinde de volumul de fermentare, de aportul personal al beneficiarului la efectuarea unor lucrări, de întreprinderea sau atelierul care le execută, așa cum rezultă din tabelul nr. 8.

Tabelul nr. 8

Diverse ipoteze de execuție	Fermentator la capacitatea de (mc)			
	5	10	25	50
— Fermentatorul se execută în totalitate de o întreprindere de construcții	16 300	26 000	107 000	153 000
— Terasamentele și termoizolația se execută în totalitate de beneficiari	11 000	14 500	92 000	135 000
— Se consideră existente dotările de protecție a muncii, execuția integrală în regie proprie, fără cotă de organizare șantier și cheltuieli indirecte	9 500	11 500	75 000	112 000

Principalele materiale de construcție, funcție de capacitatea fermentatorului, se dau în tabelul nr. 9.

Tabelul nr. 9

Materiale	Fermentator de capacitate (mc)			
	5	10	25	50
Ciment, kg	1 100	1 890	4 100	6 200
Bitum, kg	80	125	200	260
Oțel beton, kg	110	210	320	460
Nisip, mc	4	7	9,5	21
Pietriș, mc	3	4,2	7,7	13
Baloturi de paie, buc.	60	75	150	220
Tablă grosime 2 mm pt. clopot, kg	155	—	—	—
Diverse materiale metalice mărunte, kg	25	40	51	76
Tablă grosime 3 mm pt. clopot, kg	—	305	—	—
Tablă grosime 4 mm pt. clopot, kg	—	—	970	1 650
Tablă grosime 5 mm, kg	—	—	23	23

Poziționarea plăcuțelor se va face așa fel ca pe fiecare semiinel să fie cîte 4 bucăți, cîte două bucăți pe aceleași generatoare, iar generatoarele vor fi astfel alese încît să fie decalate cu 90° între ele și cu cîte 45° de la cele două margini ale semiinelului.

Astfel prin asamblarea inelelor se obțin 4 generatoare pe întreaga circumferință, decalate cu 90° între ele.

CÎTEVA REGULI DE ÎNTREȚINERE ȘI EXPLOATARE

— Alimentarea se face, de preferință, zilnic cu cantitățile corespunzătoare capacității fermentatorului, pe baza uneia din rețetele amintite sau a alteia echivalente. Se va evita introducerea de materiale fibroase (tulpini, paie etc.) fără a fi tocate în prealabil.

— Apa necesară diluției este recomandabil să fie căldută.

— Se va evita introducerea în fermentator a apelor provenite din spălări cu detergenți (săpun, perlan, sodă etc.), precum și a dezinfectanților (clorură de var, cloramină, creolină etc.).

— Condițiile optime de aciditate pentru fermentarea metanică sînt cuprinse în intervalul de pH 7—8. Creșterea acidității (scăderea pH sub 6,5) oprește procesul de producere a biogazului și în acest caz se recomandă introducerea în fermentator a cca 1 l lapte de var pentru fiecare mc capacitate. Nefiind la îndemîna fiecăruia hîrtie specială indicatoare de pH, se recomandă ca introducerea laptelui de var să se execute cînd se observă scăderea producției de biogaz și cînd în mod sigur nu sînt alte cauze (pierderi de gaze la neetanșeități, scăderea temperaturii materialului supus fermentării sub 10°C, nealimentarea ritmică etc.).

În caz că se constată înfundarea țevii de preaplin, se va acționa cu ajutorul unei sîrme groase, eventual oțel beton, cu diametrul 6 mm, prin capătul liber și respectiv prin spațiul dintre clopot și inelul de beton în dreptul țevii de preaplin.

— Alimentarea se face cel mai ușor cînd poziția clopotului este aproape de limita inferioară.

— Se recomandă folosirea lichidului care se scurge prin țeava de preaplin ca fertilizant, în grădină, seră etc.

— Pentru utilizarea biogazului la distanțe mai mari de 10 m (max. 30 m) se va folosi un furtun sau o țeavă cu diametrul mai mare de 25 mm în interior.

— Se recomandă ca în cazul folosirii biogazului la mașinile de gătit cu gaze lichefiate (aragaz) să se mărească puțin orificiile duzelor arzătoarelor.

Acest tip de fermentator este omologat și funcționează cu bune rezultate la multe gospodării individuale sau C.A.P. din județul Argeș, precum și la C.A.P. Mogoșoaia, sectorul agricol Ilfov.

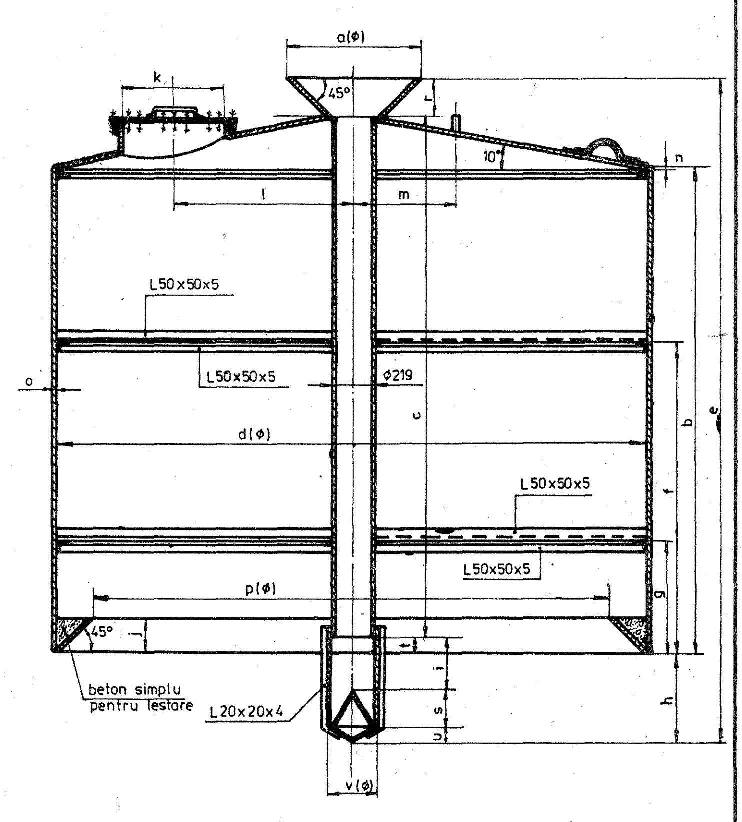
Principalii indicatori tehnico-economici ai instalațiilor de biogaz de 5, 10, 25 și 50 mc capacitate se redau în tabelul nr. 10.

Tabelul nr. 10

Indicatori	Capacități de fermentare (mc)					
	5	10	25 Fără încălzire	50 Fără încălzire	25 Cu încălzire	50 Cu încălzire
Ritm de alimentare, mc/zi	0,08	0,16	0,4	0,8	0,4	0,8
Producția netă de biogaz, mc/zi	1,6	3,2	8	16	24	48
mc/an	576	1 152	2 800	5 600	8 400	16 800
Disponibilizare combustibil convențional, t.c.c./an	0,45	0,9	2,2	4,4	4,28	8,56
Valoarea investiției, mii lei	16	26	105	150	107	153
Necesar animale în echivalent porci, buc.	15	30	55	110	144	288
Termen de recuperare a investițiilor pe seama t.c.c. disponibilizat, ani	2,75	3,0	2,5	2,5	1,12	1,12
Costul biogazului, lei/mc	0,70	0,62	1,64	1,35	1,91	0,74

FIG.4

CLOPOT METALIC MULTIFUNCTIONAL



Dimensiuni în mm

Volum de fermentare	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
25	619	2400	2600	2940	3300	1500	550	440	250	150	700	880	530	8	4	2640
50	619	3000	3300	3940	4000	1900	650	440	250	150	700	1000	530	8	4	3580

r	s	t	u	v
200	188	60	62	219
200	188	60	62	219

Tehnium AUTO-MOTO

DACIA 1300
INSTALAŢIA ELECTRICĂ

Ing. M. STRATULAT

Evident, principalele şi cele mai delicate organe ale instalaţiei electrice sînt alternatorul şi releul de tensiune şi de aceea seria prezentării acestei părţi a maşinii a început cu ele şi se va ocupa de localizarea defecţiunilor în schema de conexiuni şi de reglare a farurilor.

În general, precizarea defecţiunii intervenite la un consumator trebuie să înceapă cu cercetarea stării siguranţei fuzibile respective, starea comutatorului care îl deserveşte şi a consumatorului iar, în final, se face controlul conexiunilor şi cablurilor.

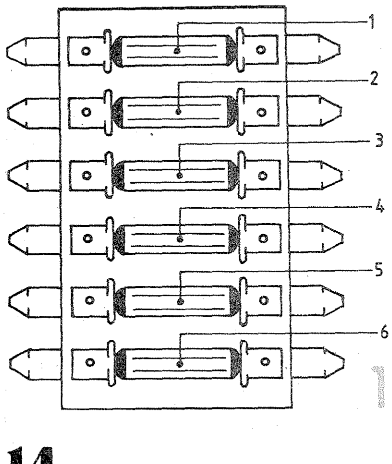
SIGURANŢELE

Siguranţele fuzibile, care au rolul de a proteja întreaga instalaţie împotriva creşterilor accidentale de curent, sînt amplasate într-o casetă ce se află pe contraaripa stîngă a maşinii, sub vasul ce conţine lichidul de spălare a parbrizului. Trebuie să se ştie că fiecărui consumator din reţea îi corespunde o anumită siguranţă, de o anumită valoare. Înlocuirea acesteia cu o alta, de valoare diferită, poate duce fie la deteriorarea consumatorului (dacă valoarea în amperi este prea mare), fie la arderea frecventă a siguranţei fuzibile dacă intensitatea curentului pe care o poate suporta este prea coborîtă.

În tabelul nr. 1 se indică curentul nominal şi consumatorul fiecărei siguranţe fuzibile din casetă, observînd că numerotarea s-a făcut de sus în jos, conform figurii nr. 1. Din tabel se observă cum sînt protejate prin siguranţe luminile de poziţie, becul de iluminare a numărului de înmatriculare şi claxonul.

Este practic ca acest tabel să fie copiat la o scară adecvată şi aplicat pe faţa interioară a capacului casetei siguranţelor, pentru uşoara lor identificare.

Controlul siguranţelor cuprinde, după înlăturarea capacului de protecţie a cutiei, verificarea stării materialului fuzibil aplicat pe corpul ceramic; acest material metalic nu trebuie să prezinte întreruperi, iar capetele sale care îmbracă extremităţile părţii ceramice trebuie să fie curate. Să se reţină că **siguranţele se curăţă doar, nu se repară!** Şi lamelele elastice ale suportului de fixare a siguranţelor trebuie să fie curate şi să asigure un contact electric sigur cu ambele extremităţi ale siguranţei. O siguranţă nefixată ferm poate constitui frecvent sursa funcţionării aleatorii a unui bec, de exemplu. Controlul cutiei de siguranţe se încheie cu verificarea stării conexiunilor laterale ale acesteia din punct de vedere al curăţeniei şi fermităţii contactului electric.



1

CONTROLUL CONEXIUNILOR

După verificarea siguranţei, a întrerupătorului şi a consumatorului, dacă defecţiunea nu a fost descoperită, urmează controlul conexiunilor. Această operaţie se efectuează folosind o lampă de control prevăzută cu un conductor de lungime convenabilă. Controlul se face pe tronsoane, adică pe porţiunile de legătură dintre siguranţă şi consumator sau întrerupător, în conformitate cu schema de conexiuni prezentată în figura 2. Aici sînt indicaţi toţi consumatorii, iar pentru uşurarea identificării cablajelor se precizează şi culoarea fiecărui conductor.

ÎNLOCUIREA UNUI BEC DE FAR

La „Dacia" 1 300 se folosesc pentru faruri becuri bilux (cu două filamente) de 12 V şi 45/50 W. Pentru înlocuirea unui bec se desfac mai întîi cele trei şuruburi de fixare şi se îndepărtează masca de plastic a farului prin deplasarea ei succesiv spre în faţă şi în sus — cu capota motorului deschisă. Se apasă apoi concomitent reperul 1, figura 3, lateral şi farul spre faţă, extrăgîndu-se din suporturile lor şuruburile de reglaj 3 şi arcul 2. Se scoate ştecherul din fasungul becului, se rabat lateral cele două arcuri de fixare a becului, după care becul devine liber putînd fi îndepărtat.

Montarea se face în ordine inversă, observînd ca proeminenţa laterală din fasungul becului să coincidă cu degajarea corespunzătoare din soclu. Se recomandă să se curețe înainte de montaj contactele din fasung şi soclu, iar în timpul operaţiilor să se ferească globul de sticlă de atingerea cu mîna sau cu materiale grase, mai ales în cazul becurilor cu iod.

REGLAREA FARURILOR

După înlocuirea becurilor din far (precum şi periodic) este necesar să se efectueze controlul şi eventual reglarea farurilor. Este foarte regretabil că această operaţie atît de simplă este frecvent neglijată, ducînd la efecte uneori catastrofale în trafic.

În cazul becurilor cu fascicul asimetric (cod european), ca acelea utilizate pe „Dacia" 1 300, reglarea se face după faza de întîlnire (faza scurtă). Se pot utiliza aparate optice, cu o construcţie nu prea complicată, dar, în lipsa lor, orice posesor de autoturism îşi poate regla farul cu ajutorul unui panou sau perete vertical plan. În acest ultim caz se procedează astfel:

1. Se corectează presiunea în pneurile maşinii la valorile nominale (1,6 bari în faţă şi 1,8 bari în spate) şi, avînd rezervorul de benzină plin, se aduce vehiculul pe o suprafaţă plană orizontală la 10 m de peretele sau panoul de reglare, astfel încît axa sa longitudinală să fie perpendiculară pe suprafaţa panoului.
2. Se coboară manetele de reglare a farurilor în poziţia de jos (corespunzătoare maşinii descărcate) şi se urcă o persoană la volan.
3. Se procedează apoi la marcarea suprafeţei de control, dacă aceasta nu a fost „tabelată" în prealabil. Pentru aceasta se trasează pe perete o linie verticală, M, care să corespundă axei longitudinale a maşinii. În stînga şi în dreapta verticalei M se trasează alte două linii verticale, S şi D, care corespund proiecţiei centrelor celor două faruri; distanţa pe orizontală, 2a, dintre liniile S şi D trebuie să fie egală cu distanţa dintre faruri.
4. Se măsoară înălţimea centrului farurilor pînă la sol, h, şi, la această înălţime, se trasează pe panou linia orizontală L_1. Este necesar să se reţină că această distanţă nu este unică pentru toate maşinile, deoarece ea este influenţată de starea unor elemente componente, cum este suspensia, de exemplu.
5. Paralel cu L_1 şi la o distanţă de 15 cm sub ea se trasează orizontala L_2, determinînd punctele de intersecţie PS şi PD cu verticalele S şi D.
6. Se aprinde faza de întîlnire (faza scurtă), situaţie în care farurile bine reglate trebuie să emită fascicule luminoase ale căror puncte de inflexiune coincid cu punctele PS şi PD, iar limita inferioară a zonei lor luminoase se suprapune pe linia L_2, aşa cum se arată în figura 4. În caz contrar, se roteşte în sens corespunzător şurubul 5 pentru a face corecţia pe orizontală şi 3 pentru reglarea pe verticală.

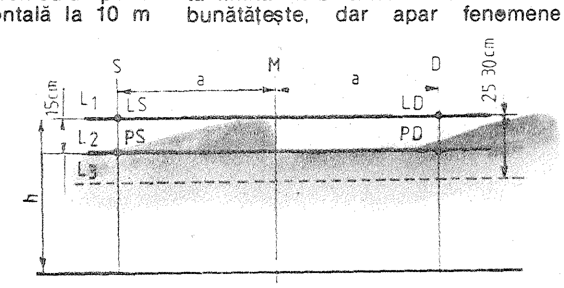
Verificarea corecţiei reglajului se face conectînd în final faza lungă, situaţie în care centrele fasciculelor luminoase trebuie să cadă în punctele LS şi LD.

FARURILE DE CEAŢĂ

Deşi farurile de ceaţă nu sînt prevăzute de fabricant la livrarea maşinii, foarte mulţi posesori îşi dotează autoturismul propriu cu acest auxiliar, a cărui utilitate este indiscutabilă pe timp ceţos.

Eficienţa farurilor de ceaţă este însă strîns legată de modul de montare şi reglajul lor. Un far de ceaţă rău plasat şi dereglat poate mai mult să încurce decît să ajute, creînd în faţa maşinii un zid opac lăptos.

În revista noastră s-a arătat că, pentru a evita acest neajuns, farurile de ceaţă trebuie să fie montate la un nivel mai coborît decît cele normale. Dar nici coborîrea sa excesivă (sub 40 cm de sol) nu este recomandabilă, deoarece sub această limită vizibilitatea nu se mai îmbunătăţeşte, dar apar fenomene



4

Tabelul nr. 1

Numărul siguranţei	Valoarea (amperi)	Consumatorul
1	8	Fază lungă stînga
2	8	Fază lungă dreapta
3	8	Fază de întîlnire stînga
4	8	Fază de întîlnire dreapta
5	16	Tablou de bord, lumini de control, avertizor de viraj, motorul ventilatorului, frîna, lumina de mers înapoi
6	16	Iluminarea interioară, ştergătorul de parbriz, bricheta

SCHEMA ELECTRICA (FIG. 2) ESTE PUBLICATA LA PAG. 21

AUTOTURISMELE "OLTCIT"

CAROSERIA

Dr. ing. TRAIAN CANȚĂ

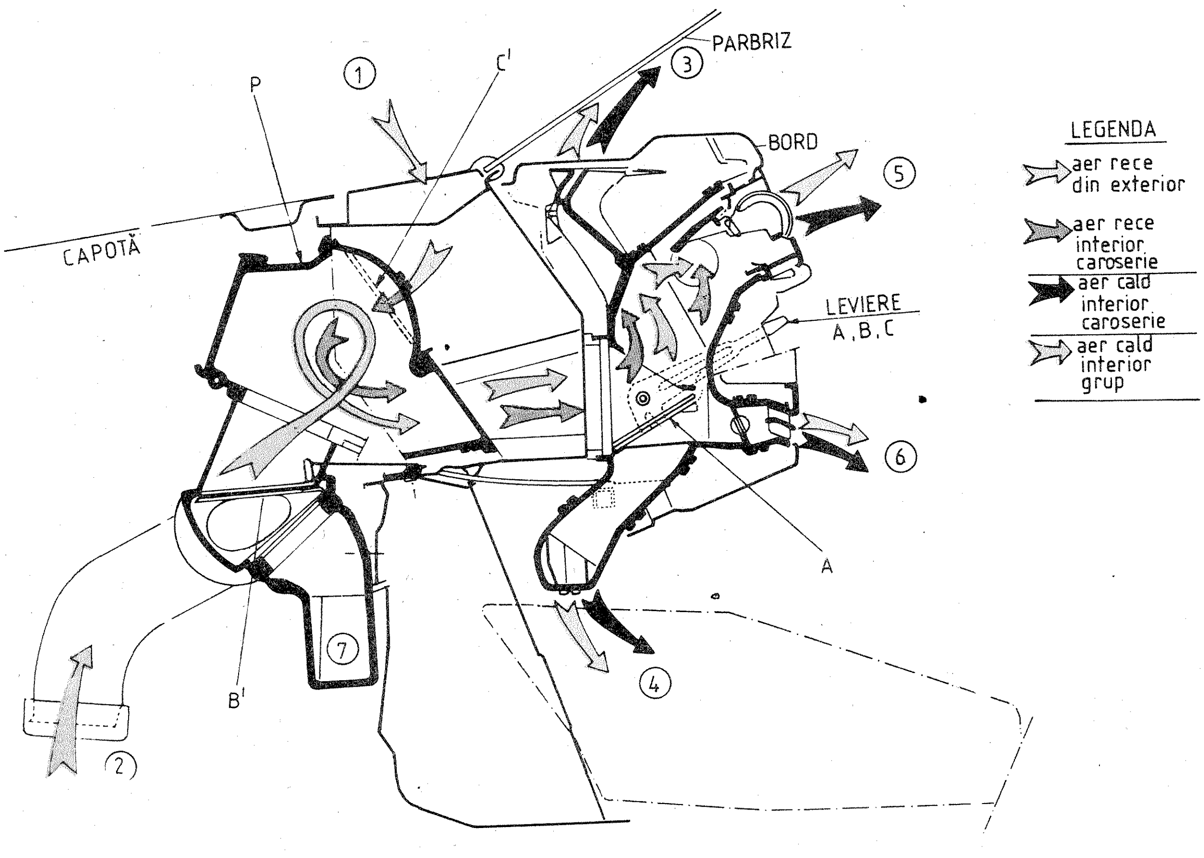
(URMARE DIN NR. TRECUT)

În figura 5 se prezintă schema circuitelor de aer cald/rece la autoturismul OLTCIT-Club, unde: 1) intrare aer rece amplasată sub tabla de închidere a colectorului de aerisire; 2) intrare aer cald din schimbătoarele de aer căldură stînga și dreapta; 3) ieșire duze de dezaburire parbriz (aer rece, aer cald); 4) ieșire aer la picioare față (aer rece, aer cald); 5) ieșire aerator central, pentru locurile de pe bancheta spate (aer rece, aer cald); 6) ieșire aer la picioarele pasagerilor de pe banchetă spate (aer rece, aer cald); 7) evacuare aer cald în pasajele roții; P) pulsor aer; A) levier de comandă repartizare aer „sus-jos"; A') clapetă repartitor aer; B) levier de comandă debit aer cald; B') clapetă aer cald a grupului de încălzire-ventilație; C) levier de comandă a debitului de aer rece; C') clapetă aer rece a grupului de încălzire-ventilație.

În plus, mai există și alte orificii, care nu au putut fi prezentate în figură: o pereche de aeratoare laterale numai pentru aer rece și, de asemenea, o pereche de duze laterale stînga și dreapta (aer cald, aer rece) pentru dezaburirea și degivrarea geamurilor laterale — soluție întîlnită frecvent numai la autoturisme de clasă superioară.

În interiorul autoturismului sînt amenajate următoarele părți principale: planșa bord (superioară, inferioară și tabla de închidere), scaunele față (culisante, separabile, rabatabile și cu memorie poziție), bancheta spate (rabatabilă), comenzile (pedale, cutia de viteze ș.a.).

GARNISAJUL. Interiorul caroseriei autoturismelor OLTCIT este garnisat conform celor mai noi principii de securitate, confort termic și fonic, cu materiale sintetice (PVC pe suport textil) și textile tip jerse, colorate maro-coniac, verde și albastru, în armonie cu paleta de culori a caroseriei: bleu Mamaia, alb, galben, roșu, verde, bej, bleu turcoaz. Din punct de vedere al formelor și volumelor, toate piesele de garnisaj respectă prevederile regulamentelor internaționale referitoare la amenajările interioare, iar acele zone susceptibile de a intra în contact cu pasagerii în caz de coliziune cum sînt: planșa de bord, volanul, centura geamurilor, ecranele parasolarelor, panourile interioare de uși, panourile laterale interioare, sînt ramburate cu structuri absorbante de energie sau ușor deformabile, menite să diminueze riscurile de răniri sau de agravare a urmărilor accidentelor. Pentru aceste zone s-au folosit ca materiale spumă poliuretanică, masă plastică injectată. Confortul termic la nivelul simțului tactil este realizat prin aceea ca este aproape imposibil ca vreo parte a corpului pasagerilor pe scaun să atingă vreo zonă metalică negarnisată.



O atenție deosebită s-a acordat garniturii de pavilion, care este de o construcție cu totul aparte. Este vorba de o garnitură cu structură sandvici, preformată și montată prin formă, în tensiune (asemănător cu un ajustaj cu strîngere, fără elemente de fixare), ceea ce îi conferă excelente calități fonoabsorbante, antivibratorii, insonorizate și contribuie eficient la rigidizarea pavilionului și la securitatea pasagerilor, în cazul răsturnării autoturismului.

Din punct de vedere arhitectural, caroseria autoturismelor OLTCIT este construită în două volume și trei uși. Această arhitectură, conjugată cu amenajarea interioară, conferă automobilului dublu caracter: berlină, pentru transportul a 4—5 pasageri și 50 kg bagaje într-un portbagaj de 307 dm^3, și caracter de utilitară, pentru transportul a 2 pasageri și 260 kg marfă, într-un spațiu de 631 dm^3.

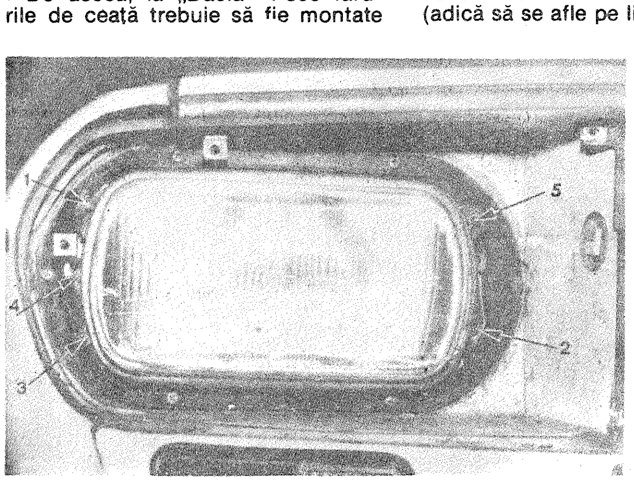
Din analiza particularităților constructive ale caroseriei rezultă și alte reale calități: securitate pasivă la nivel înalt, eficacitate aerodinamică, robustețe mecanică, absența zgomotelor aerodinamice, rezistență ridicată la coroziune, înlocuirea ușoară a elementelor față, cele mai expuse lovirii frontale sau laterale, accesibilitate la grupul motopropulsor fără utilaje de ridicat, confort termic și fonic ridicat ș.a.

---

optice înșelătoare datorită denivelărilor și, în plus, conducătorilor care circulă din sens contrar li se pare că drumul se înclină, iar distanța între mașini este de două-trei ori mai mare decît în realitate.

De aceea, la „Dacia" 1 300 farurile de ceață trebuie să fie montate astfel încît înălțimea centrelor lor să fie cuprinsă între 40 și 60 cm.

Pentru reglaj se vor folosi aceleași panouri, observînd că înclinarea farurilor trebuie astfel făcută încît centrele petelor lor luminoase să se afle la 10—15 cm sub linia L_2 (adică să se afle pe linia L_3).



3

ACUMULATOARE ROMÂNEȘTI

Tipul bateriei	Tensiunea nominală (V)	Capacitatea nominală la 20 h descărcare (Ah) C_{20}	Curentul de încărcare (A) I_1	I_2
6F8	6	8	0,8	0,4
6F16	6	16	1,6	0,8
6Ds84	6	84	8,4	4,2
6Ds98	6	98	9,8	4,9
6Ds112	6	112	11,2	5,6
12Ds70-1	12	70	7,0	3,5
12Ds70	12	70	7,0	3,5
12Ds84	12	84	8,4	4,2
12 Es105	12	105	10,5	5,25
12R45	12	45	4,5	2,25
12D72	12	72*	7,2	3,6
12—44	12	44	4,4	2,2
12—55	12	55	5,5	2,75
12—66	12	66	6,6	3,3
12—77	12	77	7,7	3,85
12—88	12	88	8,8	4,4
12—110	12	110	11,0	5,5
12—143	12	143	14,3	7,15
12Es180	12	180	18,0	9,0
12Es320	12	320**	32,0	16,0
12—44 P	12	44	4,4	2,2
12Dk77	12	77	7,7	3,85
12—48	12	48	4,8	2,4
12—150	12	150	15,0	7,5
12—27	12	27	2,7	1,4

* Capacitatea la 5 ore C_5
** Capacitatea la 10 ore C_{10}

FOTOTEHNICĂ

PORT-BEC PENTRU APARATUL DE MĂRIT

Ing. V. CĂLINESCU

Reglarea luminozității și uniformității iluminării la aparatele de mărit uzuale se realizează prin poziționarea spațială a becului din lanterna acestora. Pentru ca operația de poziționare să fie efectuabilă, trebuie să existe posibilitatea deplasării becului atît pe verticală cît și în plan orizontal, lucru obtenabil prin utilizarea unei articulații sferice speciale (de tip nucă), articulație cu care sînt prevăzute marea majoritate a aparatelor de mărit de fabricație industrială.

În cele ce urmează se dau datele constructive necesare pentru realizarea unei astfel de articulații. Fotoamatorul o va putea astfel confecționa pentru un aparat de mărit de construcție artizanală, pentru înlocuirea alteia uzate, pentru diverse adaptări sau modificări etc.

Desenul de ansamblu este cel din figura 1, unde reperele indicate sînt: 1) corpul lanternei (partea superioară); 2) tija duliei; 3) semicuplă inferioară; 4) semicuplă superioară; 5) sferă mobilă; 6) șuruburi superioare; 7) manșon cu filet; 8) pene; 9) cablu de alimentare; 10) șuruburi inferioare; 11) dulie.

Tija 2 are posibilitatea să se deplaseze vertical (sus-jos), să se rotească în jurul propriei axe și să basculeze (stînga-dreapta) în orice plan vertical. Aceste deplasări sînt posibile grație sferei 5, așezată între semicuplele 3 și 4. Sfera este realizată în fapt din două semisfere, jocurile dintre acestea, tijă și semicuple fiind reglabile prin micșorarea distanței dintre semicuple. Acest lucru se face prin strîngerea șuruburilor superioare, de regulă pînă cînd mișcările menționate devin greu de efectuat, astfel încît poziția becului să se mențină ulterior reglajului.

Într-o altă variantă (figura 2), semicupla superioară se strînge prin înșurubare, ceea ce permite reglarea jocurilor în funcție de necesități, practic efectuarea unor deplasări foarte fine în faza finală a reglajului, urmată de blocarea tijei. Reglajul se execută cu grijă la începutul lucrului pentru că ulterior devine mai dificil datorită încălzirii.

Asigurarea cablului electric de alimentare contra smulgerii se face cu ajutorul a două pene, 8, care se strîng prin înșurubarea manșonului 7. Șuruburile 10 servesc prinderii semicuplei inferioare de partea superioară a lanternei în care se practică un orificiu cu diametrul de 30,5—31 mm și trei găuri de 4,5 mm la 120° pe un cerc de 37 mm.

Dulia 11 este un model obișnuit, prevăzut cu prindere pe filet M 10.

În continuare descriem execuția reperelor.

Reperul 2 — țeavă de oțel cu diametrul exterior de 10 mm și diametrul interior maxim de 7 (7,5) mm. Diametrul interior minim nu este semnificativ, fiind necesar doar ca trecerea cablului de alimentare să fie posibilă (figura 3). După execuție se cromează.

Reperul 3 — semicupla inferioară — se face din laminat de oțel conform schiței din figura 4 sau celei din figura 5, în varianta cu filet; se brunează.

Reperul 4 — semicupla superioară — se face tot din oțel, conform schiței din figura 6 sau celei din figura 7 pentru varianta cu filet; se brunează.

Reperul 5 — sfera — se face de asemenea din oțel, conform schiței din figura 8. După strunjire se șlefuiește prin șmirgheluire (tot pe strung) și se taie pe diametru cu o freză subțire (1... 1,5 mm). Semisferele se cromează.

Reperul 6 este un șurub M4 cu cap cilindric lung de 10... 12 mm. Pentru stringere sînt prevăzute trei asemenea șuruburi. Sînt de preferat cele din alamă.

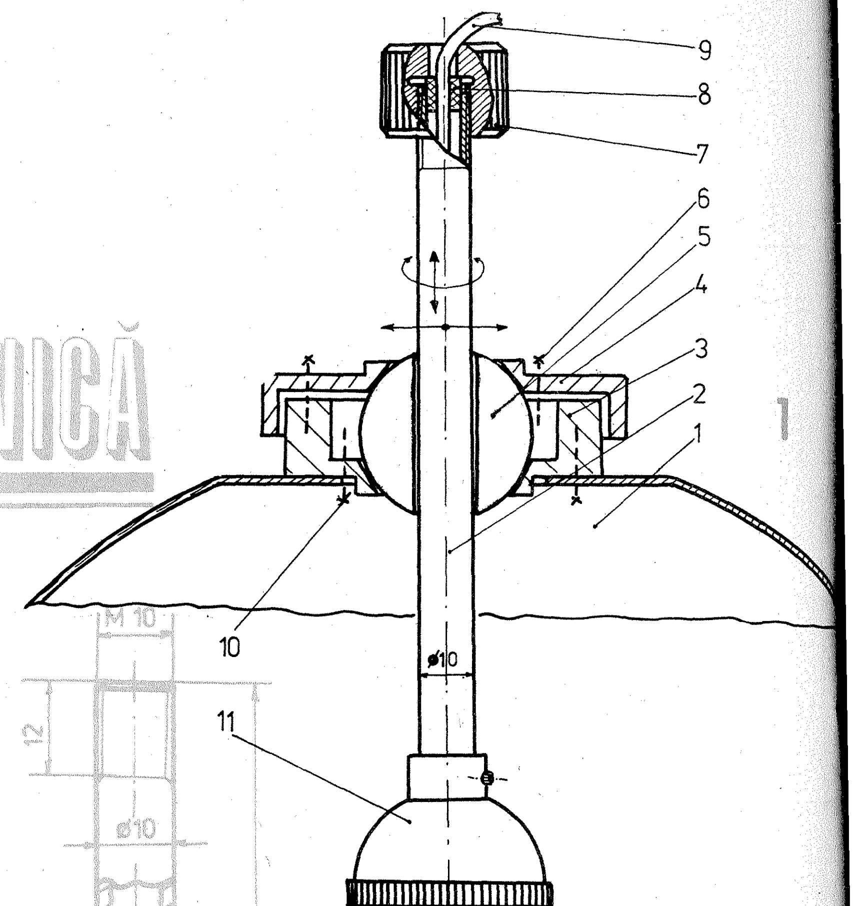
Reperul 7 — manșonul filetat — se execută prin strunjire, conform schiței din figura 9, dintr-o masă plastică termorigidă (textolit, de exemplu) și doar în lipsa acesteia din metal (oțel sau alamă).

Reperul 8 — cele două pene — se realizează dintr-un material plastic adecvat, în funcție de interstițiul dintre cablu și peretele interior al tijei.

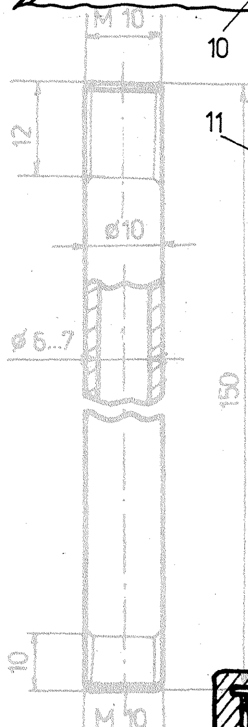
Reperul 9 reprezintă cablul electric de alimentare, bifilar, lițat, capabil să suporte un curent de 1 A (la 220 V).

Reperul 10 este un șurub M4 cu cap cilindric, lung de 8 mm. Sînt necesare trei șuruburi de acest fel, preferabil făcute din alamă.

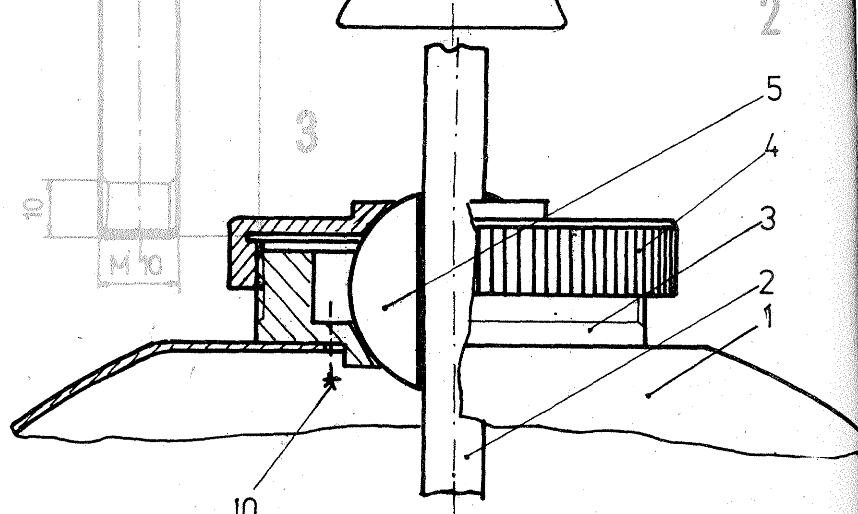
Lungimea tijei poate fi eventual modificată în funcție de mărimea lanternei și spațiul posibil de poziționare a becului.



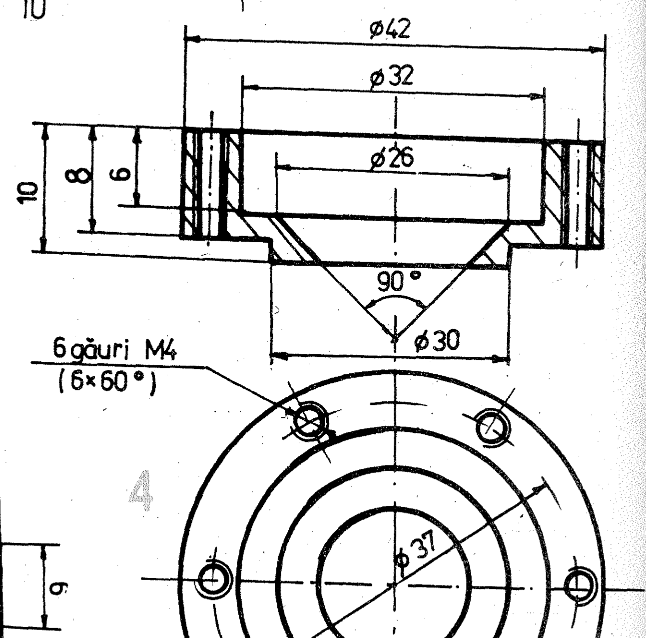
1



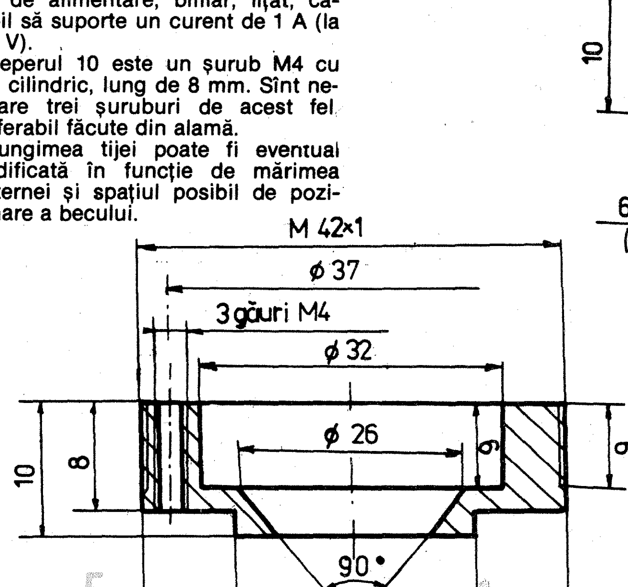
3



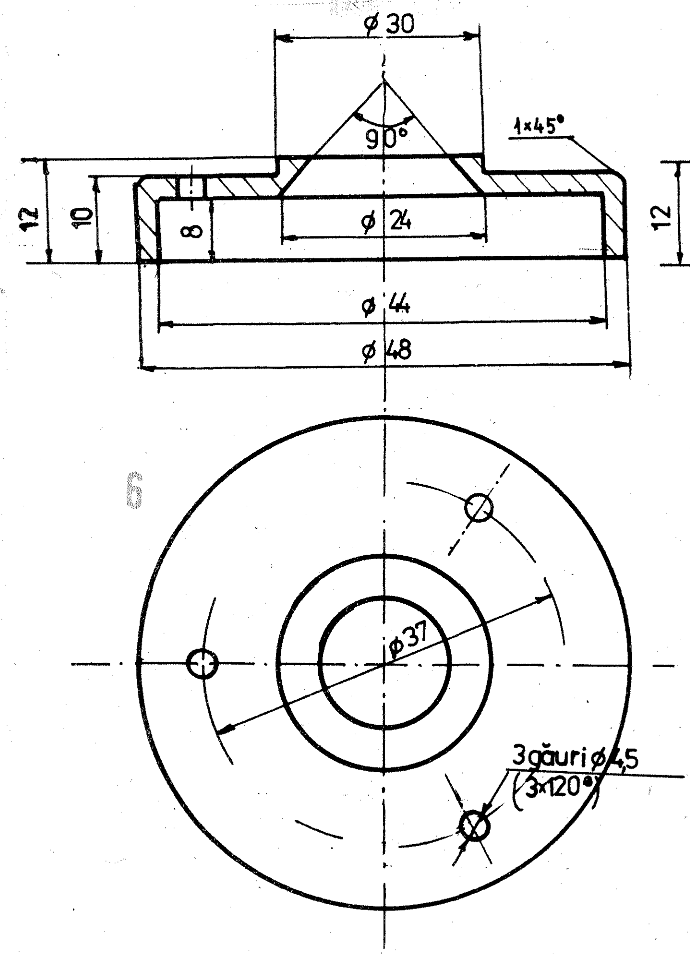
2

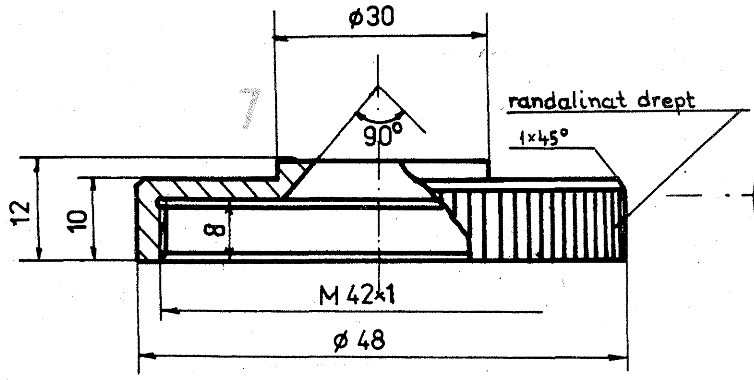


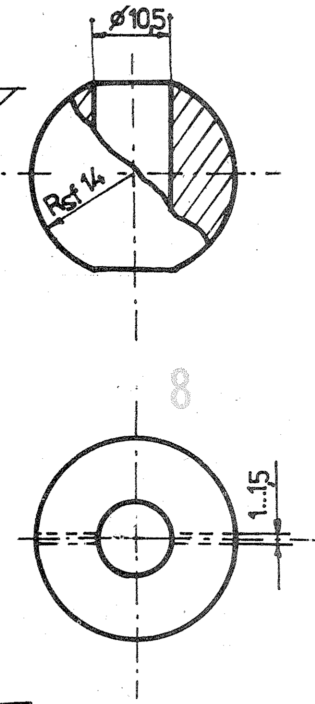
4

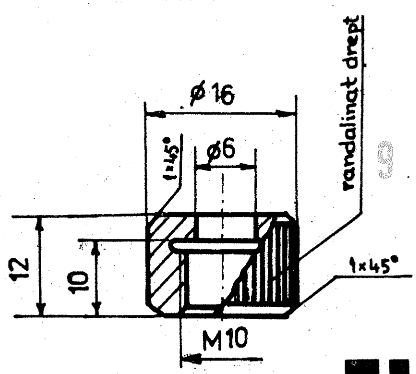


5









REPARTIȚIA SPECTRALĂ A RADIAȚIEI

MARIUS ORĂDEANU

Fotografii folosesc deseori noțiuni legate de spectrul luminos de culori fundamentale sau compuse, de treimi de spectru, efectuează analize de culoare. În cele ce urmează se face o recapitulare a culorilor (sau a semnificației domeniului spectral) în funcție de lungimea de undă a radiației, lucru extrem de util celor care practică fotografia color.

Lungimea de undă	Semnificație sau culoare
pînă la 100 nm 100 nm — 1 mm 1 mm — 1 cm	radiații ionizante radiații optice radiații milimetrice
100 — 280 nm 280 — 315 nm 315 — 380 nm 380 — 780 nm	ultraviolet C ultraviolet B ultraviolet A radiații vizibile
380 — 440 nm 440 — 483 nm 483 — 492 nm 492 — 542 nm 542 — 571 nm 571 — 586 nm 586 — 610 nm 610 — 780 nm	violet indigo albastru verde verde-gălbui galben portocaliu roșu
780 — 1 400 nm 1 400 — 3 000 nm 3 000 nm — 1 mm	infraroșu A infraroșu B infraroșu C

Aprecierea culorilor nu este totdeauna aceeași la persoane diferite, vîrsta jucînd, între altele, un rol important în ceea ce privește capacitatea de percepție a culorilor, în special a limitei inferioare. Iată cum se modifică această limită în funcție de vîrstă (după Fabry și Saidmann):

Vîrsta (ani)	Limita inferioară de percepție (nm)
pînă la 34	300 — 313
34 — 43	313 — 350
43 — 67	350 — 393
peste 67	cca 400 sau mai mult

FILTRE CU SENSIBILITATE VARIABILĂ

În practica fotografică a apărut filmul cu sensibilitate variabilă (Agfapan Vario XL, Ilford XP-1), care asigură posibilitatea de a lua imagini într-o plajă extrem de largă a nivelului de iluminare.

Acest fel de film întregește gama posibilităților de lucru în tehnica alb-negru, oferind un înalt grad de adaptabilitate la condițiile de fotografiere, fără însă să constituie o concurență reală filmelor uzuale. Dezavantajele de principiu ale filmelor cu sensibilitate variabilă constau în: prețuri mai mari (film plus developare); developare specializată, de regulă în laboratoare de profil (developarea este posibilă și individual, condițiile de lucru fiind mai dificile); nu se livrează de regulă decît ca peliculă perforată de 35 mm; nu acoperă decît parțial calitățile filmelor cu sensibilitatea unică. În acest sens rezultatele obtenabile pe filme de sensibilitate scăzută (15—18 DIN) sînt net superioare celor date de un film cu sensibilitate variabilă.

În afară de cele spuse mai sus, trebuie notat și faptul că în practică fiecare fotograf lucrează optim cu o combinație film + revelator, experimentată și bine controlată, și care oferă cu certitudine repetabilitatea rezultatelor.

Informativ vom prezenta un film din categoria celor cu sensibilitate variabilă, respectiv TURA 150. Filmul are sensibilitatea nominală de 22 DIN și poate fi expus ca avînd de la 19 pînă la 25 DIN. Puterea sa de rezoluție este de 140—150 linii/mm la sensibilitatea nominală, ce constituie o bună definiție pentru un film de sensibilitate medie.

Developarea filmului se face în revelatori consacrați din grupele AGFA sau TETENAL. În funcție de tipul revelatorului se ating diverse sensibilități. Desigur că „atingerea" unei anumite sensibilități se poate face și prin prelungirea timpului de developare între anumite limite.

În tabelul alăturat sînt date cîteva exemple de developare. Timpii dați (minute) corespund unei temperaturi de 20°C și unei mișcări moderate a filmului în doză.

„Forțînd" developarea, se poate obține și o sensibilitate de 27 DIN. Totodată, trebuie spus că fiecare dintre revelatorii utilizați conferă imaginii anumite caracteristici particulare privind granulația, contrastul, gradul de compensație etc.

Băile de oprire a revelării și de fixare sînt uzuale.

Prin accelerarea mișcării filmului în doză, timpii dați pot fi scurtați.

Filmul dispune, totodată, de o bună protecție antihalo, fiind prevăzut cu un strat special de culoare gri.

Revelator (diluție)	Sensibilitate obtenabilă (DIN)	Timp de revelare (min)
Metatenal		
1 + 30	**22**	**7**
1 + 50	**22**	**9**
1 + 100	**22**	**16**
Ultrafin		
1 + 10	**22**	**10**
1 + 20	**22**	**19**
Leicanol	**19**	**4,5**
Neofin-Blau	**25**	**20**
Neofin-Rot	**25**	**17**
Refinal	**22**	**6**
Atomal	**25**	**8**

Tehnium

CITITORII RECOMANDĂ

AMPLIFICATOR STEREO PENTRU AUTOMOBIL

Student VIOREL CHIRĂSCU, Slatina

Schema propusă constituie un amplificator de audiofrecvență de mică putere destinat redării amplificate a semnalelor de amplitudine mică (26 mV) și impedanță relativ redusă (47 kΩ).

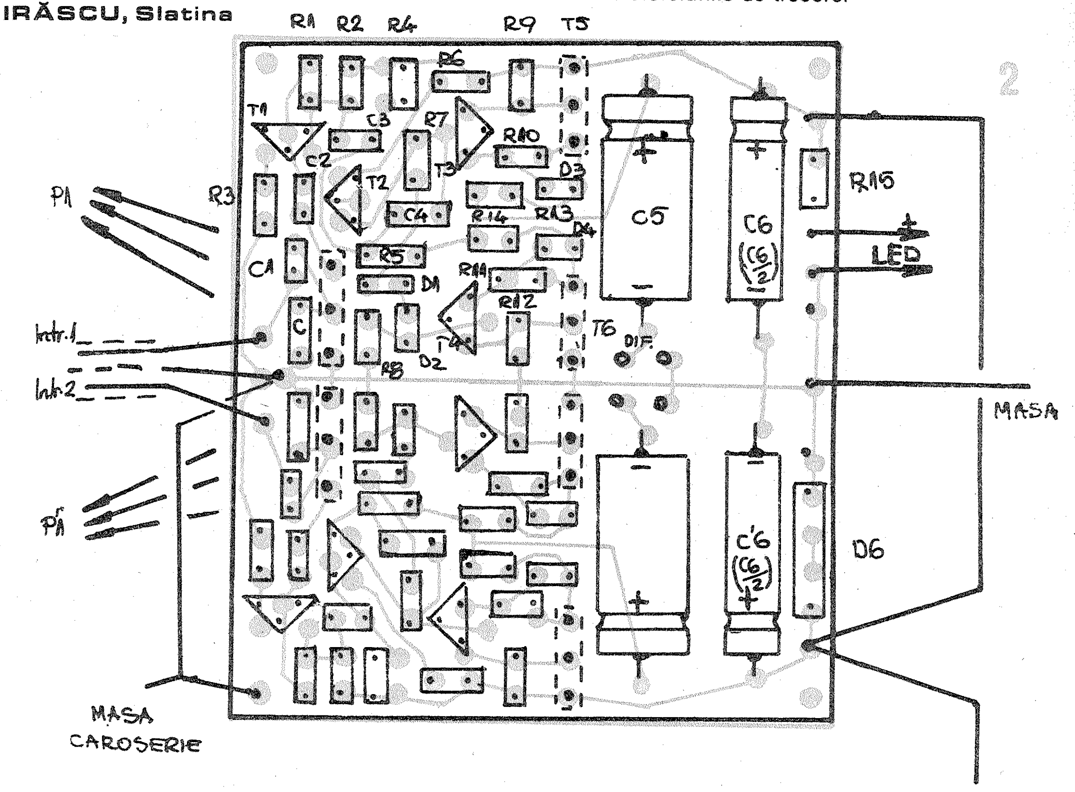
Prin gabaritul său redus, fiabilitatea mare și, în final, prin faptul că tensiunea de alimentare este de 12 V, montajul este recomandat pentru folosirea într-un automobil ce posedă o sursă de semnal cu calitățile arătate (minicasetofon, de exemplu) sau pentru sonorizarea programelor în încăperi obișnuite, unde nu este nevoie de o putere mare.

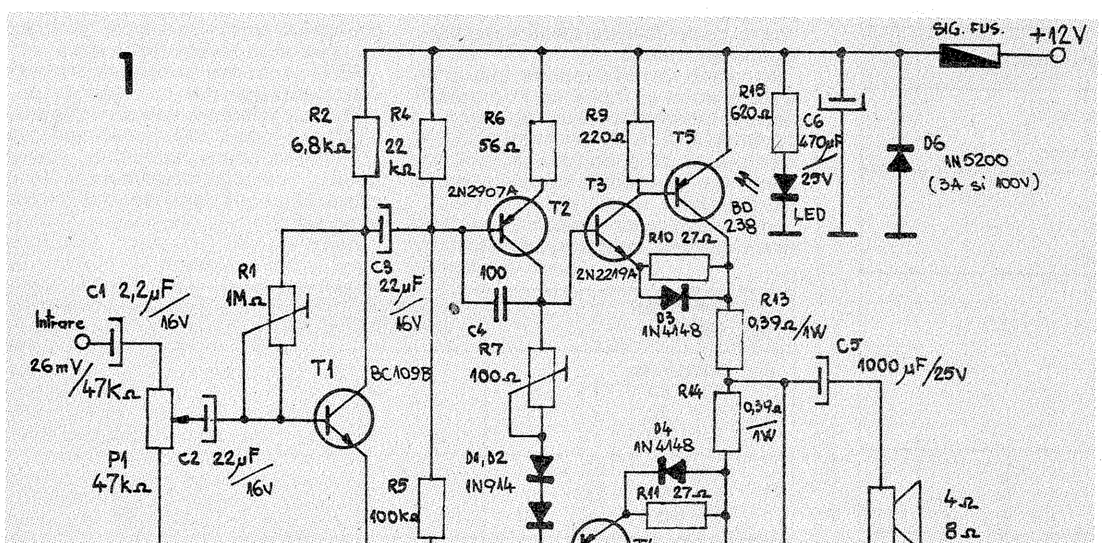
Caracteristicile tehnice mai importante ale amplificatorului sînt:

— amplificare în tensiune: x 160 (+ 45 dB);
— sensibilitate la intrare: 26 mV pentru 3,6 W putere sinusoidală pe o impedanță de ieșire de 4 Ω, respectiv pentru 2,2 W putere sinusoidală pe o impedanță de ieșire de 8Ω;
— curent de repaus în tranzistoarele finale: 25—30 mA pentru o alimentare la 14 V;
— consum: 200 mA la puterea maximă pe impedanța de ieșire de 8 Ω, respectiv 350 mA la puterea maximă pe impedanța de ieșire de 4 Ω;
— bandă de frecvență: 30 Hz — 30 kHz pentru ieșire pe 4 Ω, respectiv 10 Hz — 30 kHz pentru ieșire pe 8 Ω;
— neliniaritate pe benzile de frecvență: 3 dB;
— distorsiuni armonice la 1 kHz: 0,7% la 3,6 W cu 4 Ω impedanță de ieșire, respectiv 0,5% la 2,2 W cu 8 Ω impedanță de ieșire.

Comportarea amplificatorului din punct de vedere al liniarității pentru semnale cu frecvența cuprinsă între 20 Hz și 40 kHz este dată în graficul alăturat. Se observă că liniaritatea este perfectă (semnalul nu este atenuat) pentru banda de frecvențe cuprinsă între 100 Hz și 14 000 Hz.

Schema (fig. 1) conține la intrare un etaj preamplificator realizat cu tranzistorul T_1, care preia semnalul, îl amplifică și prin condensatorul electrolitic de 22 μF îl transmite etajului pilot, realizat cu tranzistorul T_2. Potențiometrul semireglabil din colectorul acestuia ajustează punctul de funcționare al tranzistoarelor; împreună cu diodele montate în serie, el stabilește curentul inițial de colector al tranzistoarelor finale, eliminînd distorsiunile de trecere.





De aici schema este perfect simetrică. Tranzistoarele T_3 și T_4, respectiv T_5 și T_6, în simetrie complementară, preiau semnalul din etajul pilot și îl amplifică. Semnalul ce trebuie debitat pe sarcină se ia din punctul de înseriere a tranzistoarelor finale prin condensator electrolitic.

Așa cum am amintit mai sus, amplificatorul se alimentează la tensiunea de 12 V, din bateria autoturismului sau dintr-un redresor bine filtrat. Pe traiectul alimentării întîlnim dioda D_6, care pune în scurtcircuit bateria sau redresorul în cazul conectării greșite a montajului, fapt care duce la arderea siguranței fuzibile de 1,5 A (2A).

Condensatorul electrolitic ce urmează realizează un filtraj suplimentar, iar LED-ul indică punerea sub tensiune a aparatului.

Dioda D_6 va trebui să suporte minimum 2 A pentru cazul în care siguranța fuzibilă este de 1,5 A, respectiv 3 A pentru siguranță de 2 A.

Montajul este simplu și nu pune probleme din punct de vedere constructiv. Alăturat prezentăm o variantă a cablajului imprimat la scara 1/1 (fig. 2). Piesele sînt montate conform desenului. Rezistoarele (0,25 W) și condensatoarele — cu excepția celor de filtraj și ieșire — sînt în poziție verticală, pentru o miniaturizare cît mai pronunțată. Evident, constructorul își poate realiza propria variantă de cablaj, acest lucru depinzînd de piesele pe care le deține.

REGLAREA MONTAJULUI

După montarea pieselor pe cablajul imprimat și o verificare vizuală, se alimentează amplifica-

TESTER PENTRU CIRCUITE INTEGRATE OPERAȚIONALE

Ing. IANCU ZAHARIA,
București

În rîndurile următoare prezentăm datele necesare pentru realizarea unui aparat simplu, capabil să ofere indicații imediate despre starea și unele caracteristici tehnice ale circuitelor integrate operaționale.

Aparatul este util în laborator, înlesnind operațiunile de reglare, testare și verificare a montajelor finalizate, în componența cărora s-au inclus circuite integrate operaționale. În afara acestor destinații fundamentale, aparatul poate fi utilizat și ca sursă de tensiune reglabilă între 3,3 V și 30 V, necesară pentru alimentarea aparaturii electronice (inclusiv montaje care solicită tensiuni simetrice) sau pentru identificarea și sortarea diodelor stabilizatoare de tensiune.

Conceput cu sursa de alimentare înglobată și realizat sub formă „de buzunar" (fig. 2), aparatul este util în magazinele de specialitate, precum și în toate cazurile lipsite de alte posibilități pentru determinări similare.

Schema electrică a aparatului, prezentată în figura 1, indică montarea circuitului integrat testat, A, ca generator de impulsuri dreptunghiulare cu frecvența de repetiție de circa 1 Hz, determinată de caracteristicile circuitului de reacție pozitivă format din C_1, D_1, R_1 și R_2.

Impulsurile obținute la ieșirea circuitului operațional sînt aplicate pe baza tranzistorului T_1, montat ca amplificator de putere, cu sarcina în emitor, reprezentată de lampa cu incandescență L. Dacă circuitul integrat testat este valid, lampa clipește în ritmul oscilației.

Montajul este alimentat din bateria E, de 4,5 V (trei elemente R20 în serie sau două-trei baterii 3R12 în paralel) prin intermediul convertorului de tensiune realizat cu tranzistoarele T_2 și T_3, conectate ca oscilator în contratimp, cu reacția prin transformatorul Tr.

Pentru asigurarea diferitelor tensiuni simetrice, indicate pentru alimentarea diverselor tipuri de circuite integrate, s-a prevăzut posibilitatea de reglare a tensiunii în sarcină la ieșirea convertizorului, polarizînd bazele tranzistoarelor T_2 și T_3 prin intermediul amplificatorului diferențial realizat cu T_4 și T_5, cu regimul de lucru comandat automat de către tensiunea la ieșirea convertizorului, în funcție de poziția potențiometrului R_6. Dacă într-o anumită poziție a lui R_6 tensiunea la baza tranzistorului T_4 este mai mică decît tensiunea de polarizare a tranzistorului T_5 (fixată de stabilizatorul parametric D_2—R_8), crește curentul tranzistorului T_5, determinînd creșterea amplitudinii curentului de colector al tranzistoarelor T_2 și T_3, fenomen care conduce la creșterea puterii electrice furnizate la ieșirea convertizorului.

Fracțiunea din tensiunea obținută la ieșirea convertizorului, culeasă de circuitul de reacție negativă reprezentat de potențiometrul R_6, modifică curentul de colector al tranzistorului T_4. Deoarece suma curenților de colector ai tranzistoarelor din amplificatorul diferențial este constantă, fiind determinată de dioda D_2 și rezistența R_7, scade amplitudinea oscilațiilor din înfășurarea I a transformatorului Tr. și tensiunea la ieșirea convertizorului rămîne neschimbată. Se obține astfel un coeficient de stabilizare de 15.

Poziției de sus (pe schemă) a potențiometrului R_6 îi corespunde tensiunea minimă la ieșirea convertizorului (aproximativ egală cu tensiunea stabilizatorului parametric), 2 x 3,3 V, în timp ce poziției opuse îi revine tensiunea maximă calculată pentru înfășurarea III a transformatorului Tr., de circa 2 x 15 V.

Cînd tensiunea la baza tranzistorului T_4 scade sub valoarea tensiunii dictate de dioda D_2, tranzistorul T_4 se închide. În acest caz, tranzistorul T_5 rămîne în funcțiune, în calitate de stabilizator de curent. Dispar posibilitatea reglajului din potențiometrul R_6, stabilizarea tensiunii la ieșirea convertizorului și protecția acestuia la suprasarcină.

Capacitatea C_5 reduce întrucîtva timpul de comutare al tranzistoarelor oscilatorului, sporind astfel randamentul convertizorului la peste 70 % deși consumul din bateria de alimentare este direct proporțional cu sarcina conectată la ieșire.

Frecvența oscilatorului variază în funcție de sarcină, fiind cuprinsă între 8 și 100 kHz, valoare pe care o atinge în cazul funcționării în gol.

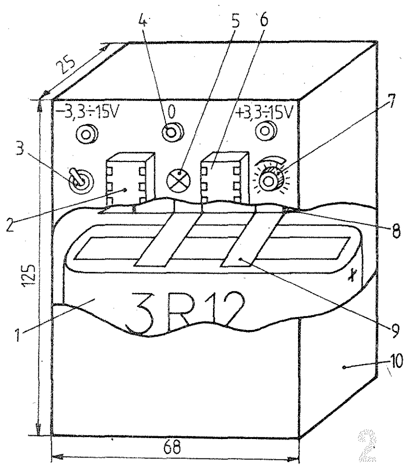
Pentru puterea electrică a convertizorului de 3 W (rezistența internă 12—20 Ω), transformatorul Tr. se va realiza pe un miez de ferită de tip E-30 (se poate încerca, cu rezultate mai modeste, miezul din permalloy al transformatorului de ieșire de la radioreceptorul „Mamaia", cu secțiunea de 0,5—0,8 cm^2).

Înfășurarea I conține 2 x 60 de spire din conductor de cupru emailat ∅ 0,5 mm, înfășurarea II are 2 x 20 de spire ∅ 0,3 mm, iar ultima înfășurare constă din 2 x 265 de spire CuEm ∅ 0,2 mm. Cu tot consumul ridicat din bateria de 4,5 V (care se apropie de 1 A), în acest caz tranzistoarele oscilatorului se montează fără radiator termic.

Utilizarea unei lămpi indicatoare cu consum mai redus (un bec telefonic de 24 V/20 mA sau de 48—60 V/45 mA) permite creșterea rezistenței de ieșire la 150—170 Ω și reducerea consumului din baterie la 70—100 mA. Se poate astfel folosi un transformator cu gabarit mai redus, realizabil pe un miez de ferită inelar, cu dimensiunile de ∅ 22 x ∅ 12 x h6 mm, sau pe miezul de ferită tip E-20, sau chiar pe un miez de ferită tip „oală", recuperat de la filtrele de frecvență intermediară ale radioreceptoarelor. Numărul de spire al înfășurărilor este constant, pentru bobinare utilizîndu-se conductor de ∅ 0,2 mm la toate cele trei înfășurări. Tranzistoarele T_2 și T_3 vor fi în acest caz de tip BC107.

Pentru blocarea curenților paraziți de radiofrecvență, capabili să perturbe recepțiile de radio și televiziune învecinate, aparatul va fi introdus într-o carcasă metalică, sau din material plastic metalizat, de formă paralelipipedică (fig. 2, poz. 10). În interiorul carcasei se instalează bateria de alimentare 1 și placa de circuit imprimat 8, pe care s-au dispus componentele electrice, inclusiv transformatorul Tr.

Panoul frontal susține maneta întrerupătorului de alimentare 3, cele trei borne de ieșire ale convertizorului 4, vizorul lămpii de semnalizare 5, butonul gradat cu care este echipat potențiometrul R_6 7, bornele de contact electric ale bateriei 9 și două socluri pentru circuite integrate, cu 14 (poziția 2) și cu 16 (poziția 6) terminale.



2

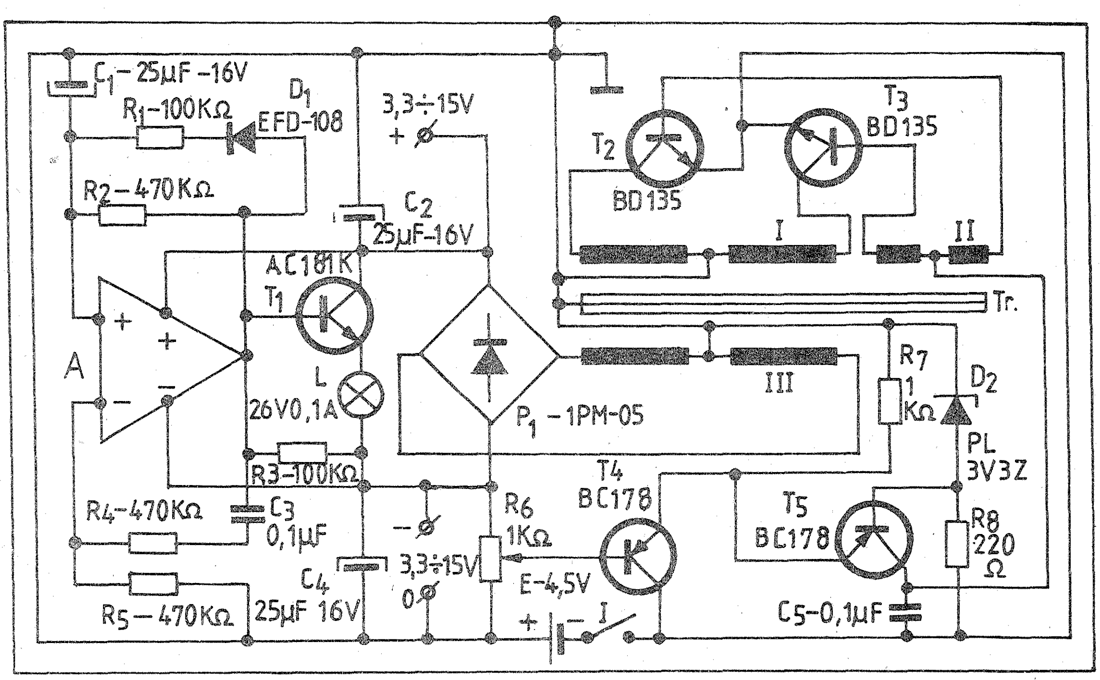
Pentru reducerea pierderilor energetice prin disiparea componentei continue în înfășurarea I a transformatorului Tr., se recomandă împerecherea tranzistoarelor din etajul oscilator, T_2 și T_3.

Reglajul indicatorului optic realizat cu circuitul integrat testat se reduce la alegerea valorii capacității C_1, pentru realizarea frecvenței dorite a clipirilor.

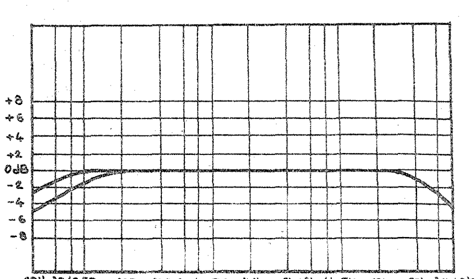
Reglajul convertizorului se reduce la alegerea valorii maxime a rezistenței R_7, pentru care tensiunea la ieșirea convertizorului nu mai depinde de micile variații ale circuitului de sarcină.

Dacă oscilatorul nu funcționează, se vor inversa între ele capetele înfășurării II a transformatorului Tr.

În funcție de tensiunea la care se amorsează oscilațiile, indicată de butonul gradat al potențiometrului R_6, se poate conclude asupra factorului de amplificare al circuitului integrat testat.



1



torul cu tensiunea de 14 V.

Se scurtcircuitează la masă intrarea amplificatorului, după care din semireglabilul de 1 MΩ se stabilește tensiunea mediană din plusul condensatorului de ieșire, care trebuie să fie jumătate din tensiunea de alimentare (7 V).

După aceea se reglează curentul de colector al tranzistoarelor finale; se întrerupe circuitul și se branșează un miliampermetru, iar din semireglabilul de 100 Ω se aduce curentul la o valoare cuprinsă între 25 și 30 mA.

Se scade tensiunea de alimentare la 12 V și se reiau măsurătorile.

Trebuie ca tensiunea mediană să scadă și ea la valoarea de 6 V, iar curentul de colector să fie de cca 20 mA.

Cei ce posedă un generator de semnal (26 mV/10 Hz—40 kHz) și un osciloscop pot face un reglaj complet al amplificatorului (vezi „Tehnium" nr.1/1982).

Amplificatorul poate fi montat într-o carcasă metalică (recomandabilă) cu dimensiunile de 25 x 90 x 120 mm, unde pe o față laterală de 25 x 90 s-au dat găurile necesare fixării celor două potențiometre, a LED-ului și întrerupătorului.

Tehnium

TEHNICĂ MODERNĂ

MEMORII EPROM

APLICAȚIE:

ORGĂ DE LUMINI CU MEMORIE EPROM

Student GÜNTER ZEISEL

Memoriile EPROM permit programarea de către utilizator cu datele dorite și ștergerea acestora în caz de nevoie cu raze ultraviolete. Ele permit, de asemenea, o stocare independentă de tensiunea de alimentare și au o densitate mare de celule de memorie de cip, deoarece nu mai avem nevoie, ca la RAM, de cîte un bistabil la fiecare locație.

Una din cele mai utilizate soluții de realizare are la bază principiul porții flotante. Electrodul poartă al tranzistorului MOS al elementului de memorie nu este realizat cu contacte electrice. Pentru a reda conductibilitatea porții, se injectează electroni printr-un proces de avalanșă, introducînd astfel o sarcină negativă concentrată și restabilind funcționarea tranzistorului. Izolația porții este suficientă pentru a menține sarcina cu o pierdere mai mică de 30% pe o perioadă de 10 ani. Ștergerea se face cu un generator de raze ultraviolete care descarcă sarcina acumulată prin curentul fotoelectric produs. Memoria are o fereastră de cuarț deasupra pentru a permite trecerea razelor ultraviolete. O memorie EPROM se poate reprograma de cel puțin 100 de ori fără o înrăutățire a performanțelor.

Cele mai des folosite memorii EPROM sînt de tipul 2 708 (respectiv 8 708) cu o organizare internă de 8 kbiți (1 kbyte) și 2 716 (8 716) cu o capacitate de 2 x 8 kbiți (2 kbyte).

O aplicație ce nu se limitează la sisteme cu microprocesor este prezentată în figură. Este vorba de o orgă de lumini ce afișează conținutul unei memorii EPROM. Dacă memoria este convenabil programată, se pot obține varietăți mari de combinații care se repetă după 1 024 de cicluri.

Poarta P_4 formează un generator de tact care comandă un numărător alcătuit din trei circuite CDB 493. Se folosesc zece ieșiri pentru a baleia cele 1 024 de adrese ale memoriei. Corespunzător cu adresele din numărător, la ieșirea EPROM-ului se vor găsi datele programate. Ieșirile Qi aflate în „1" logic vor satura tranzistoarele de comandă ale triacelor și prin amorsarea acestora se vor aprinde becurile corespunzătoare. Se vor folosi triace de 400 V și becuri de maximum 150 W.

Pentru a nu introduce paraziți în rețeaua electrică la amorsarea triacelor se folosește un circuit de sincronizare cu rețeaua. El este conectat între punctele E, F, G și poate lipsi de tot, în acest caz însă conectîndu-se la F tensiunea de +5 V.

Prin circuitul de sincronizare, tranzistoarele de comandă (T_1 ... T_8) sînt alimentate numai în jurul trecerilor prin zero ale tensiunii de rețea. Dacă pe baza lor în acest moment se găsește un „1" logic, traiectul respectiv este amorsat; dacă însă avem „0" logic, el rămîne blocat pe următoarea semiperioadă. P_1, P_2, P_3 formează un impuls de aproximativ 300 μs la fiecare trecere prin zero. În acest caz nu mai este nevoie de jumătate din CDB 413, deoarece din circuitul CMOS-CD 4093 mai rămîne o poartă pentru realizarea generatorului de impulsuri. De asemenea, în locul celor trei numărătoare CDB 493 se poate folosi un numărător pînă la 1 024, tot de tip CMOS, CD 4040. Tranzistorul BC 516 se poate înlocui cu un montaj Darlington BC 177—BD 136. Dacă nu dispunem de triace putem folosi tiristoare în locul lor.

În privința programării memoriei EPROM, dacă nu dispunem de una pentru acest scop, ne putem lăsa surprinși de conținutul unui EPROM dintr-un microsistem. În acest caz becurile vor afișa programul din EPROM (în care putem avea, de exemplu, limbajul de asamblare al microsistemelor sau un limbaj de asamblare pentru BASIC). După folosirea EPROM-ului în orga de lumini, el se poate reintroduce în microsistem.

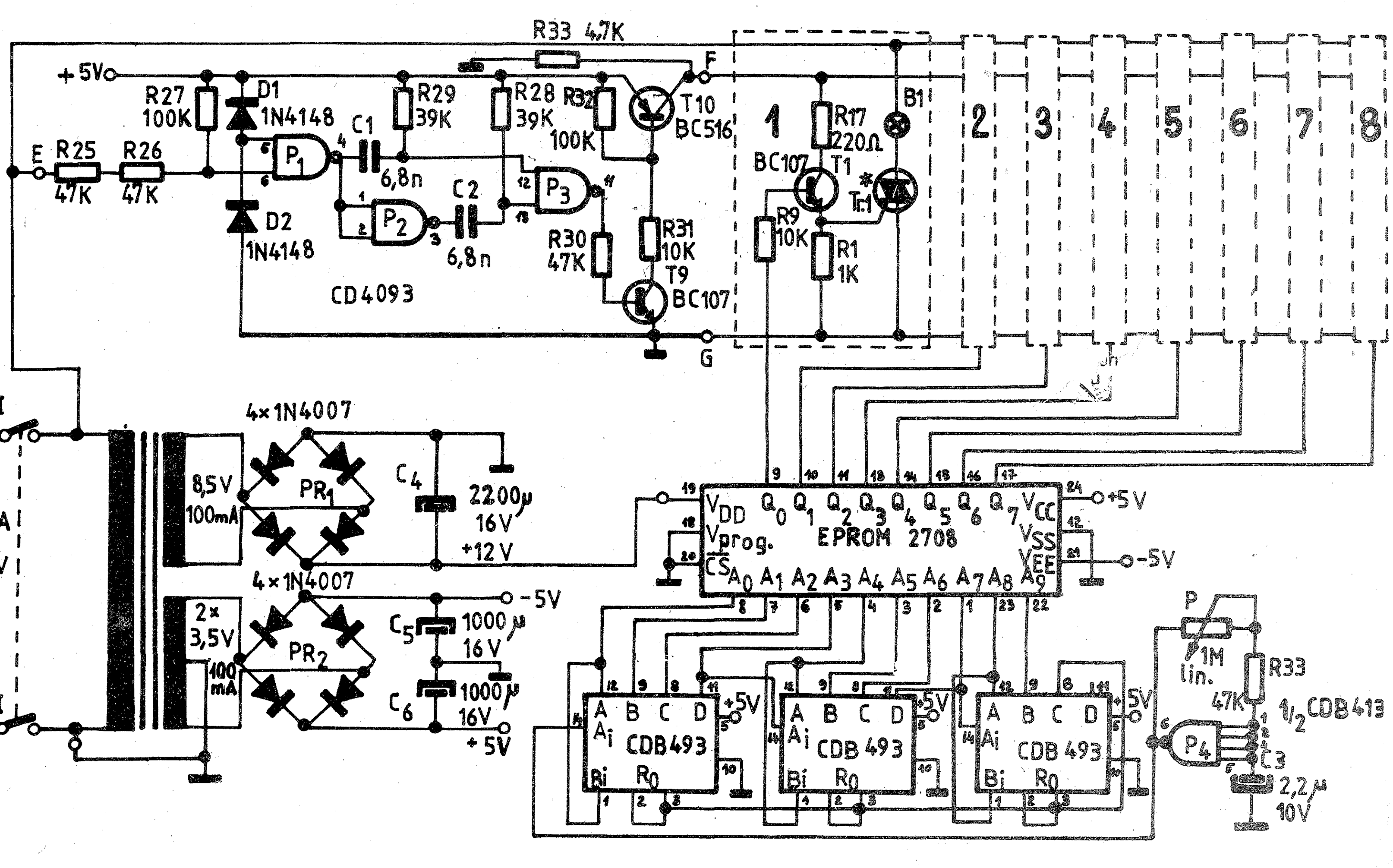
Pentru amplasarea becurilor, o propunere ar fi o suprafață de dans împărțită în opt regiuni sub care se află becurile de la orgă. De asemenea, dacă se dorește o sincronizare cu muzica, în locul oscilatorului care dă impulsurile de tact se pot folosi impulsuri formate după frecvențele joase (bașii) din melodie și aduse la nivel TTL pentru comanda deplasării numărătorului.

BIBLIOGRAFIE:

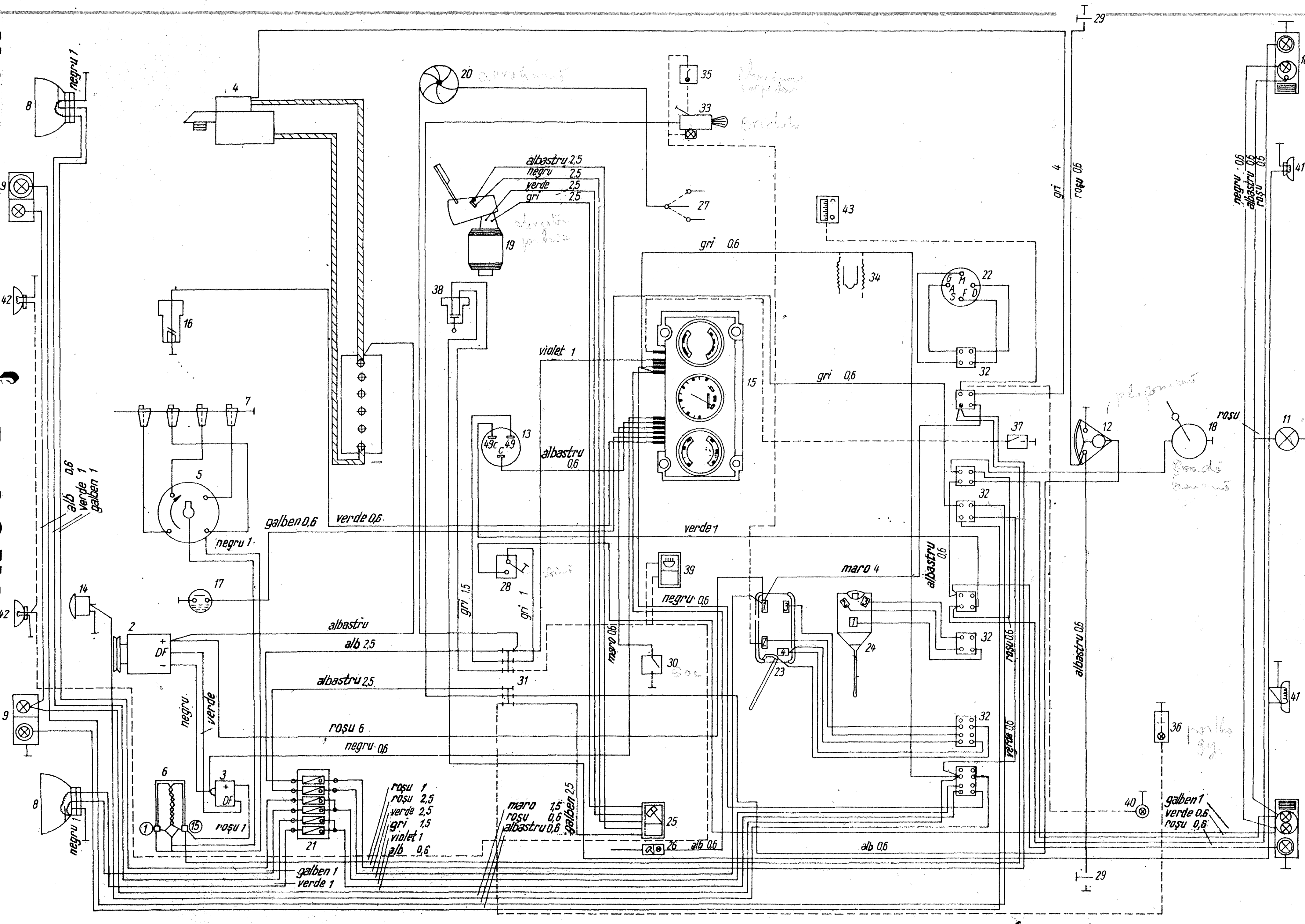
Ioan Dancea, „Microprocesoare. Arhitectură internă, programare, aplicații", Editura Dacia, 1979.

„Elektor", iulie/august 1981.

„Catalog de circuite integrate digitale", I.P.R.S.-Băneasa.



DACIA 1300 INSTALAȚIA ELECTRICĂ



TEXT EXPLICATIV ÎN PAG. 14.

Tehnium REVISTA REVISTELOR

TDA-1083

Din circuitele integrate specializate, TDA 1083 ocupă un loc aparte, în sensul că poate echipa un radioreceptor MA în exclusivitate sau cu ajutorul unui tuner poate deveni şi elementul de bază într-un receptor MF.

În recepţia programelor MF, semnalul este primit de un etaj, amplificat şi aplicat etajului mixer autooscilant care la ieşire scoate printr-un circuit LC 10,7 MHz. De la acest circuit semnalul este aplicat prin filtru piezoceramic pinului 2 din circuitul integrat. Tot pentru emisiuni MF sînt montate şi filtrele LC de la pinii 14 şi 15.

În regim MA, tunerul este scos de sub tensiune, circuitul de intrare devenind cuplat între pinii 6—7, iar oscilatorul pe pinul 5. Amplificatorul de frecvenţă intermediară îşi stabileşte caracteristica printr-un filtru LC şi printr-un filtru piezoelectric pe 455 kHz.

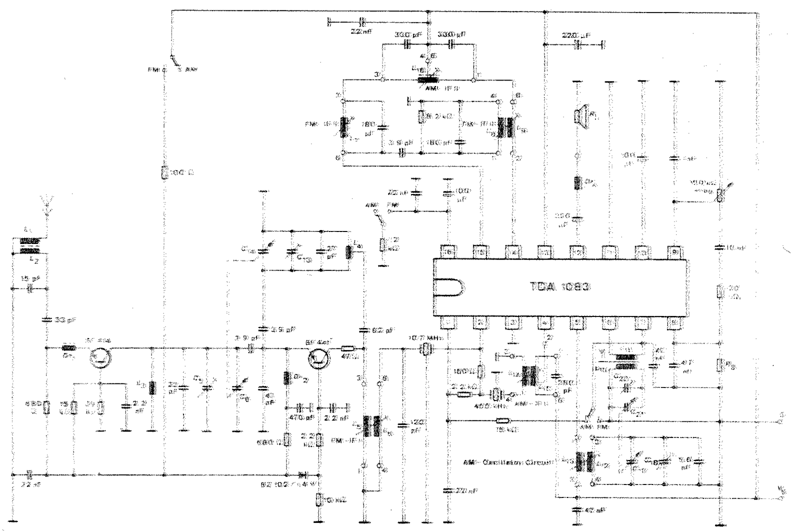
Tot un filtru pe 455 kHz este cuplat şi între pinii 14—15, în serie cu filtrul pe 10,7 MHz.

În interiorul circuitului TDA 1083 se produc deci operaţiunile de limitare, amplificare, discriminare, detectare, amplificare în audiofrecvenţă etc.

Pe terminalul 12 este cuplat difuzorul cu impedanţa de 8—20 Ω.

Alimentînd cu 12 V, se asigură o amplificare de 70 dB la 455 kHz şi 40 dB la 1 kHz. Puterea audio este de aproximativ 700 mW cu distorsiuni neliniare sub 10%.

TELEFUNKEN-BULETIN, 1983



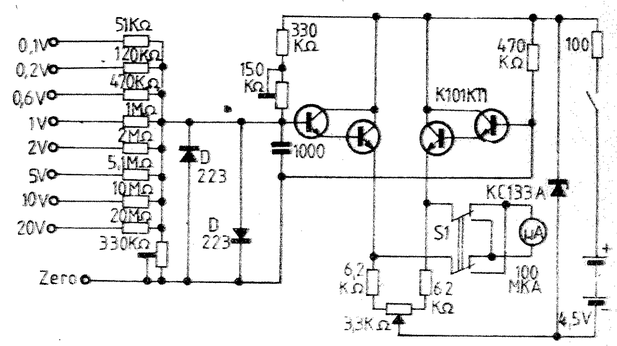
VOLTMETRU

Aparatul a cărui schemă de principiu o prezentăm permite măsurarea tensiunii continue pînă la 20 V.

În amplificatorul diferenţial de curent continuu se folosesc tranzistoarele compuse care intră în montajul K 101 K T1. Acest fapt permite să se micşoreze de două ori limita inferioară a tensiunilor măsurate şi, tot de atîtea ori, să crească impedanţa relativă de intrare.

Voltmetrul se alimentează de la o sursă de tensiune de 4,5 V şi necesită un curent de cca 10 mA. În montajul de amplificare pot fi montate patru tranzistoare BC 109.

RADIO, 2/1982



L-metru

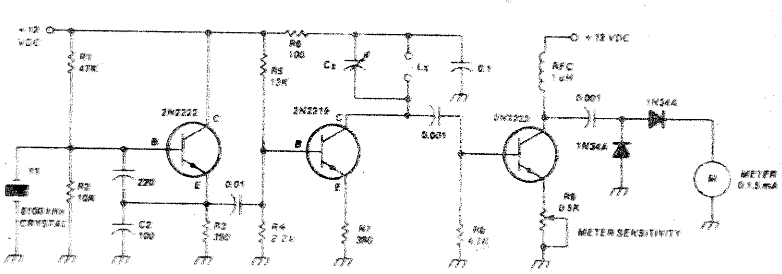
Montajul permite măsurarea inductanţei bobinelor utilizate în unde scurte pentru circuitele din receptoare sau emiţătoare. Are în componenţa sa un oscilator cu cuarţ de 8 100 kHz, al cărui semnal se aplică următorului etaj, care are în colector montat circuitul oscilant.

La rezonanţa circuitului semnalul de ieşire este maxim, situaţie sesizată de următorul etaj, care este un voltmetru electronic în montaj dublor de tensiune.

Calibrarea gamei depinde de valoarea condensatorului variabil utilizat.

Se pot utiliza de fapt şi alt cristal de cuarţ şi alte tranzistoare (BC107), deci totul depinde de piesele ce le deţine constructorul.

HAM RADIO, 4/1982



GENERATOR RF

Un oscilator cu cuarţ generează frecvenţa de bază, dar pot fi folosite şi armonice.

Generatorul poate fi modulat de la un CI 555 (undă dreptunghiulară) sau de la un oscilator AF exterior, prin intermediul tranzistorului T1 (2N2218).

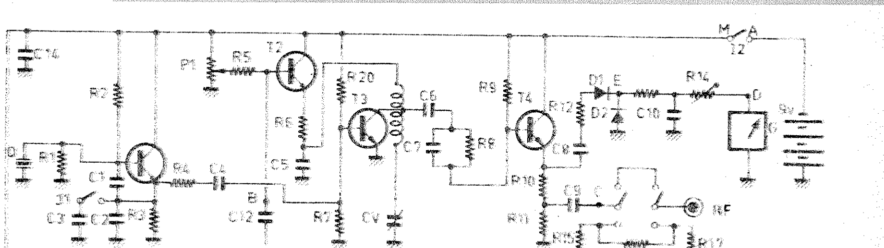
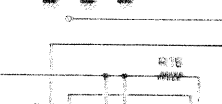
Cînd întrerupătorul I1 (facultativ) este deschis, montajul funcţionează pe cuarţuri cu frecvenţe mai mici de 1 MHz.

Amplificatorul generator de armonice este T3 ce are circuitul oscilant cuplat printr-o priză. Ieşirea se face printr-un repetor pe emitor, de la care se ia semnal, şi pe un indicator de nivel.

C_V are valorile cuprinse între 30 şi 300 pF. Bobinele sînt construite pe carcase cu diametrul de 10 mm.

Bobina pentru 2,5—7 MHz are 80 de spire cu priza la spira 8, bobina pentru 6— 14 MHz are 16 spire cu priză la spira 6, iar bobina pentru 13—30 MHz are 6 spire cu priză la spira 3. Bobinele sînt construite din sîrmă CuEm 0,4 mm, numai pentru gama 2,5—7 MHz, din CuEm 0,25 mm.

R 1 : 15 kΩ; R2 : 15 kΩ; R3 : 560 Ω; R4 : 750 Ω; R5 : 750 Ω; R6 : 10 Ω; R7 : 1 kΩ; R8 : 15 kΩ; R9 : 22 kΩ; R 10 : 180 Ω; R 11 : 68 Ω; R 12 : 22 Ω; R 14 : Reglaj; R 15 : 61 Ω; R 16 : 247 Ω; R 17 : 61 Ω; R 18 : 51 kΩ; R 19 : 22 kΩ; R 20 : 20 kΩ; C 1 : 1 nF; C 2 : 100 pF; C 3 : 470 pF; C 4 : 10 nF; C 5 : 22 nF; C 6 : 680 pF; C 7 : 13 pF; C 8 : 0,1 MF; C 9 : 0,1 MF; C 10 : 6,8 nF; C 11 : 33 nF; C 12 : 2,2 MF; C 13 : 1 nF; C 14 : 0,1 MF; T 1, T 3, T 4 : 2 N 2369; T 2 : 2 N 2218; D 1, D 2, D 3 : 1N 4148 sau 1N 4751.

RADIO REF, 2/1981

MEMORATOR Tehnium

βM-3900

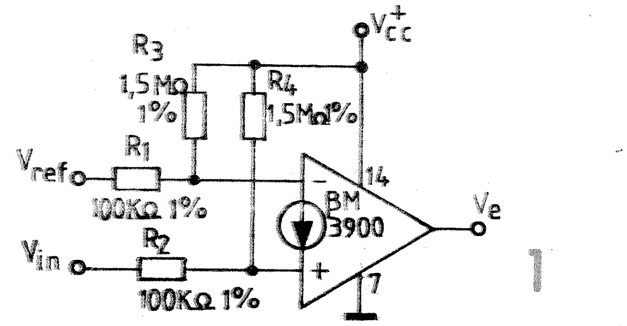
Ing. NICOLAE MARINESCU,
ing. GABOR MOLNAR,
I.P.R.S.—Băneasa

Continuăm prezentarea aplicațiilor tipice ale circuitului integrat βM 3900, care conține patru amplificatoare operaționale de tip NORTON într-o singură capsulă cu 14 terminale (vezi și „Tehnium" nr. 1/1983).

COMPARATOR

Schema de principiu prezentată în figura 1 stă la baza multor aplicații complexe (stabilizatoare de tensiune, monostabile, formatoare de semnale), dar poate fi folosită și ca atare.

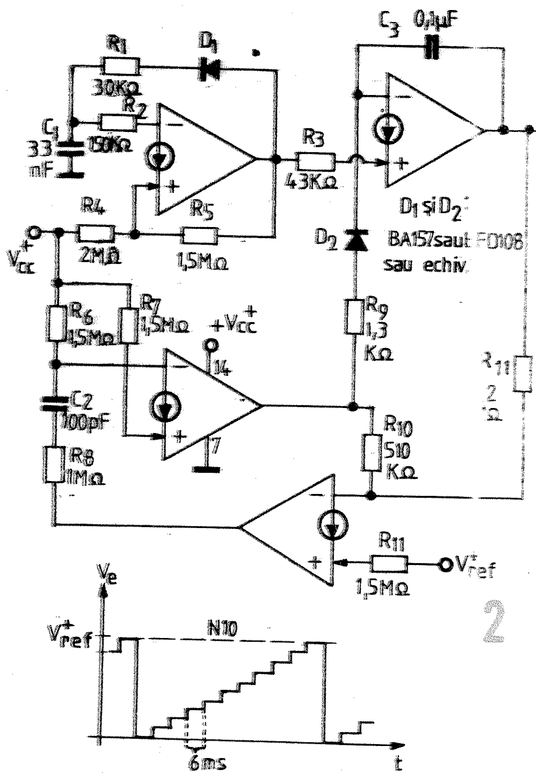
Dacă tensiunea de intrare este mai mică decît tensiunea de referință, respectînd notațiile din figură, este ușor de văzut că $I^- > I^+$ și, ca urmare, tensiunea de ieșire este mică. În caz contrar, deci atunci cînd $V_{in} > V_{ref}$, avem $I^- < I^+$ și rezultatul este o tensiune ridicată la ieșirea circuitului. Cele două rezistențe R_1 și R_2 puse în serie cu intrările, precum și cele care asigură alimentarea în curent continuu a circuitului, trebuie să fie de precizie. Se recomandă folosirea unui potențiometru semireglabil în serie cu R_3, avînd o valoare în jur de 200 kΩ, pentru etalonarea comparatorului. Cu elemente de polarizare corect alese se poate lucra cu tensiuni de intrare în gama —100 V...+100 V.



1

GENERATOR DE TREPTE

Montajul din figura 2 reprezintă un generator de trepte la care forma semnalului se modifică ușor prin schimbarea cîtorva elemente externe. Astfel, lungimea unei trepte este dată de constanta de descărcare a condensatorului C_1, adică de valorile lui C_1 și R_2. Înălțimea unei trepte depinde de durata impulsurilor (deci de valorile lui C_1 și R_1), precum și de valorile elementelor C_2 și R_7. Nivelul la care ajunge tensiunea depinde de V_{ref}.

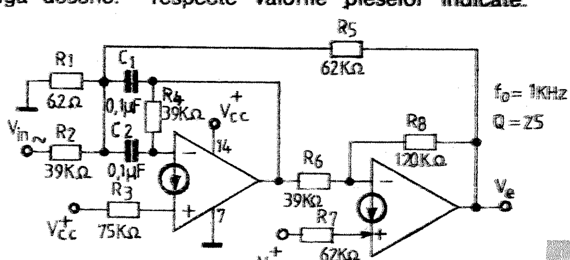


2

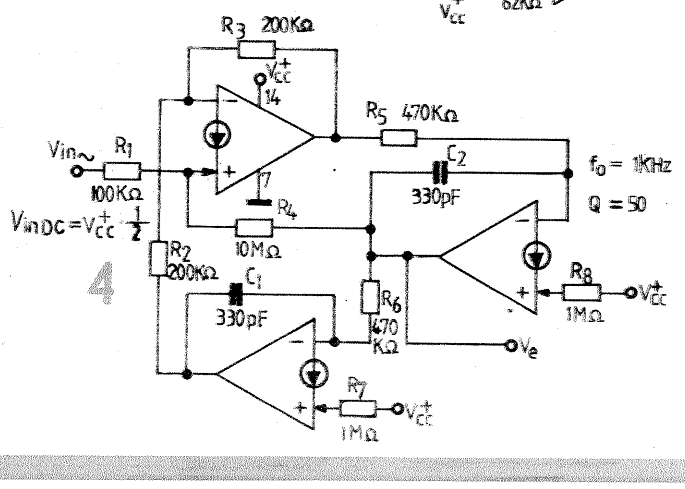
FILTRE DE JOASĂ FRECVENȚĂ

În figurile 3 și 4 prezentăm două filtre tip „trece-bandă" avînd caracteristicile menționate lîngă desene. Pentru a obține niște filtre cu performanțe bune, este necesar să se respecte valorile pieselor indicate.

3



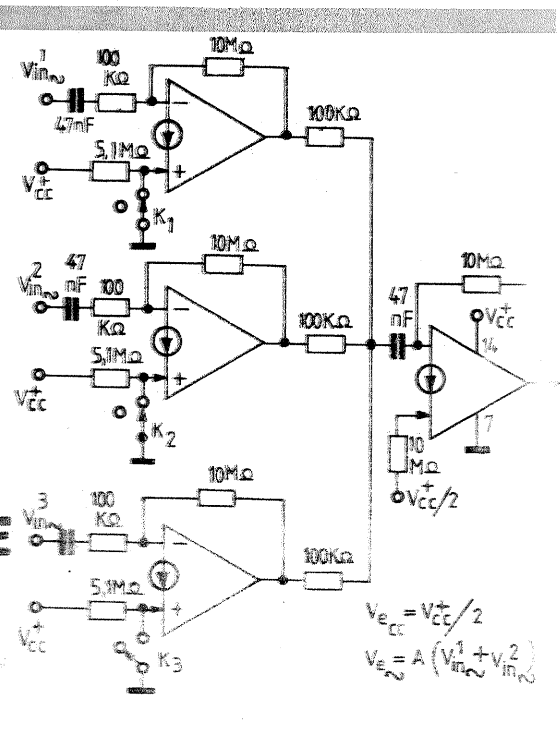
4



MIXER AUDIO PENTRU TREI CANALE

Principalele date tehnice ale acestui circuit sînt indicate lîngă schema de principiu din figura 5. Singura observație care se face în legătură cu acest montaj se referă la cablaj, care trebuie proiectat și realizat ținînd cont de faptul că este vorba de semnale mici, unde greșelile pot compromite buna funcționare a circuitului.

5



tehnium SERVICE

GHERZAN MARCEL — Baia Mare. Schema trimisă este incorectă — unele tranzistoare sînt nepolarizate. Construiţi un amplificator după o schemă prezentată în revistă sau unul din plic I.P.R.S.

APOSTOL MARIAN — Buzău. Chiar în transformatoarele mici, de frecvenţă intermediară, se poate face bobinajul dorit dacă folosiţi sîrmă 0,06—0,08.

La o sîrmă mai groasă folosiţi şi o carcasă mai mare.

MIULESCU CĂTĂLIN — Braşov. Vă recomandăm să luaţi legătura cu radioclubul Braşov, de unde veţi primi informaţiile necesare ca să deveniţi radioamator şi deci să puteţi construi o staţie de emisie-recepţie.

PAVEL OCTAV — Bira Neamţ. Perturbaţiile la recepţie apar din cauza folosirii unei antene suplimentare. Receptorul Gloria are antenă de ferită şi orice antenă suplimentară strică acordul circuitului de intrare. Antenele Yagi sînt folosite la emisie cu randament bun.

RADOVAN FLORIN — Timişoara. Se pare că defectul nu este în televizor, ci antena care nu este corect utilizată. Folosiţi experimental o bucată de sîrmă în locul antenei.

PÎRVU GHEORGHE — jud. Prahova. Luaţi semnal pentru orgă de la ieşirea difuzorului.

Mărind viteza de deplasare a benzii, se îmbunătăţeşte gama frecvenţelor superioare.

FERICEAN CONSTANTIN — Arad. Înlocuirea tipului de schimbător de canale la „Dacia" este destul de complicată, necesitînd mari modificări ale sistemului de alimentare cu energie.

Vom publica datele referitoare la iluminare, diafragmă etc. în rubrica foto.

IORDACHE CLAUDIU — Bucureşti. Autooscilarea emiţătorului se poate datora cuplajului dintre etaje şi deci se ecranează fiecare etaj sau dacă autooscilează primul etaj măriţi valoarea rezistorului din emitor.

STAN MIHAIL — Vîlcea. Nu putem deduce tipul şi caracteristicile unui tub catodic după dimensiunile sale fizice — multe tuburi seamănă între ele.

POPESCU DRAGOŞ — Gorj. Defectul televizorului dv. constă în funcţionarea anormală a unor etaje (sunet şi baleiaj cadre). Măsuraţi regimul acestor etaje şi comparaţi valorile cu cele date pe schemă. Eventual înlocuiţi piesele cu abateri de valori.

RUG ILIE — Hunedoara. Nu deţinem date despre recepţia TV Dx în oraşul dv.

GOMOIU BOGDAN — jud. Argeş. Dacă doriţi să construiţi un amplificator AF cu putere de 10 W, cel mai recomandabil este să consultaţi rubrica HI-FI şi să vă alegeţi o schemă în funcţie de piesele ce le deţineţi. A reproduce amplificatorul magnetofonului „Maiak" este puţin probabil că va satisface dorinţele dv., mai ales că acest amplificator are o putere modestă. O soluţie ar fi să construiţi chiar amplificatorul cu TBA 810, care vă furnizează 7 W pe 4 Ω.

POPESCU ION — Buşteni. Nu deţinem documentaţiile solicitate.

VARBAN CRISTIAN — Bucureşti. În mod normal, decodorul stereo se cuplează la ieşirea discriminatorului, dar, dacă nu aveţi schema aparatului şi nu puteţi determina punctul de ieşire al discriminatorului, puteţi cupla firul care vine la potenţiometrul de volum la intrarea decodorului, apoi ieşirile decodorului la intrările amplificatoarelor.

Asupra montajelor Dolby vom mai reveni.

IONESCU DAN — Slănic Prahova. Motorul de la picup are două înfăşurări pentru 110 V, care înseriate permit cuplarea motorului la 220 V.

Faptul că o pistă nu este ştearsă bine denotă insuficienţa curentului în capul de ştergere. Modificarea vitezei se face schimbînd bucşa pe axul motor nu pe volant.

IOAN I. — Craiova. Vă mulţumim pentru observaţiile şi sugestiile referitoare la suplimentul de modelism.

CHIOSA AURELIAN — Bîrlad. Tranzistorul 2N2646 este TUJ, iar AC 180 este pnp cu germaniu; ambele se construiesc la noi în ţară.

ŞERBAN GABRIEL — Piteşti. Înlocuiţi 2SB 56 cu EFT 333.

La redresor se pare că nu este suficient filtrajul — deci condensator electrolitic cu valoare mai mare.

TOADER DANIEL — Buzău. Tuburile din seria D se foloseau la aparatele alimentate din baterii, iar tubul OT 100 este o triodă de mare putere din staţiile de radioficare. Un difuzor poate fi folosit şi ca microfon. Piese se pot cumpăra de la magazinele de specialitate.

I. M.

CONSULTAŢIE

TEMP 6M

DOROBANŢU GRIGORE, Reşiţa

Ne relataţi în scrisoare despre un defect al televizorului Temp 6M, defect care s-a manifestat o vreme prin instabilitate pe cadre, iar în ultima perioadă de timp imaginea s-a îngustat (are lăţime de 5 cm) şi este inversată (partea de sus a imaginii apare jos).

După cum se ştie, televizoarele Temp 6M sînt în exploatare de peste zece ani, deci tuburile sînt destul de epuizate, iar piesele componente şi în special rezistoarele sînt devalorizate, unele prezentînd chiar întreruperi.

Cele două defecte — desincronizarea şi inversarea imaginii — au două cauze diferite ce nu se influenţează reciproc.

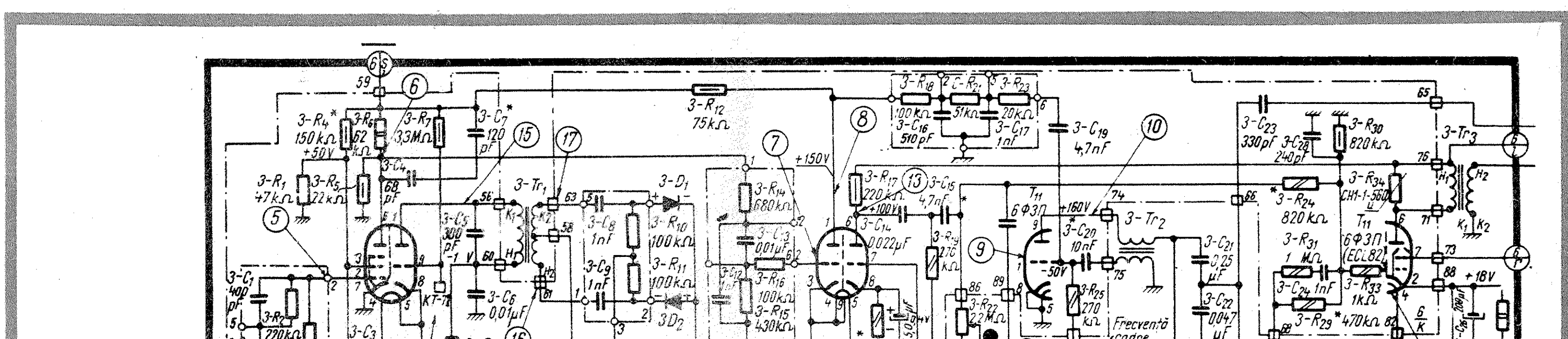
Depanarea televizorului va trebui făcută în ordine inversă apariţiei defectelor, şi anume inversarea imaginii provine din defectarea condensatorului C23. Acesta este de tip tubular, de culoare roşie şi este montat în partea dreaptă sus a plăcii. Este suficient să întrerupeţi un terminal al condensatorului şi imaginea va reveni la normal, dar cu dimensiuni mai mari, dimensiunea corectă stabilindu-se din butoane.

Instabilitatea pe cadre (care este etapa secundă a depanării) provine din lipsa impulsurilor sincro cadre. Se vor verifica, în ordine, condensatorul C 19 (4,7 nF), apoi elementele concentrate R18-R21-R23. Acestea se află montate într-un suport de plastic şi aveţi acces numai la terminale.

Între terminalele notate pe schemă se montează rezistoare cu valorile indicate.

În final o verificare a tuburilor este binevenită.

Prezentăm alăturat şi partea de baleiaj a schemei televizorului Temp 6M.



Redactor-şef: ing. IOAN ALBESCU
Redactor-şef adj.: GHEORGHE BADEA
Secretar responsabil de redacţie: ing. ILIE MIHĂESCU
Redactor responsabil de număr: ALEXANDRU MĂRCULESCU
Prezentarea artistică-grafică: ADRIAN MATEESCU

Administraţia
Editura Scînteia

INDEX 44212

CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA ADRESÎNDU-SE LA ILEXIM — DEPARTAMENTUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O. BOX 136—137, TELEX 11226, BUCUREŞTI, STR. 13 DECEMBRIE NR. 3.

Tiparul executat la Combinatul poligrafic „Casa Scînteii"